

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-290099

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 4 5 A	8944-5B		
13/00	3 5 7 Z	7368-5B		

審査請求 有 発明の数12 O L (全 29 頁)

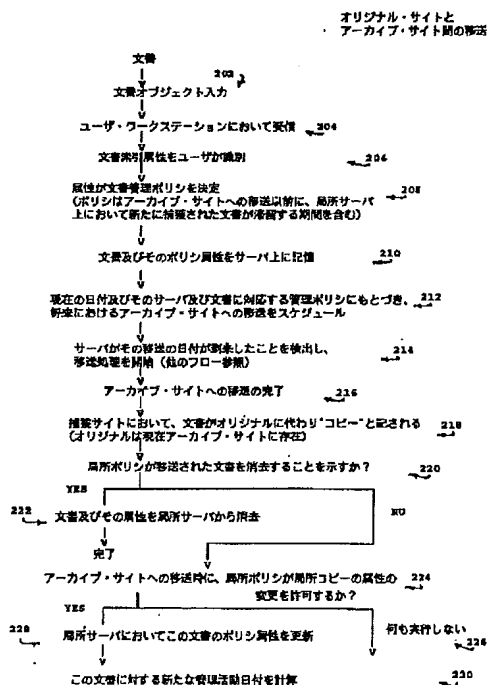
(21)出願番号	特願平6-13419	(71)出願人	390009531 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
(22)出願日	平成6年(1994)2月7日	(72)発明者	トーマス・ジィ・パーケット アメリカ合衆国20854、メリーランド州ボトマク、ワンダリング・トレイル・ドライブ 9125
(31)優先権主張番号	0 3 6 3 0 5	(74)代理人	弁理士 合田 潔 (外2名)
(32)優先日	1993年3月24日		最終頁に続く
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

(54)【発明の名称】 記憶管理方法及びサブシステム

(57)【要約】

【目的】 データ処理システムにおける記憶管理のための改良された方法及びサブシステムを提供する。

【構成】 発信元記憶装置がファイルの記憶管理のための基準を確立する分散記憶システムが開示される。ファイルが他の補助記憶装置に転送される時、ファイルの記憶を制御する情報が付加される。例えば、この制御情報により記憶期間が制御される。マスタ・ファイルがアーカイブから消去される時、記憶時に確立された基準に従い、補助記憶装置におけるファイルのコピーがアクセス不能にされるか、そのファイルの記憶管理が変更される。特徴として、複雑なデータ処理システムの様々な記憶装置に、記憶管理制御情報をファイルと一緒に配布することがあげられる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】発信元記憶装置及びアーカイビング記憶装置を含む複数の記憶装置を有するデータ処理システムにおける、オブジェクトの並列システム記憶管理のための方法であって、

発信元記憶装置においてオブジェクト・ファイルを受信するステップと、

上記ファイルの記憶装置への記憶を制御する機能を有する制御情報をアセンブルするステップと、

上記ファイルのコピー及び上記制御情報を上記データ処理システム内の第2の記憶装置へ転送するステップと、上記制御情報にตอบสนองして、上記第2の記憶装置において上記制御情報の機能を実行するステップと、

を含む記憶管理方法。

【請求項2】上記制御情報が上記オブジェクト・ファイルの記憶期間を制御する、

請求項1記載の記憶管理方法。

【請求項3】上記発信元記憶装置において、上記オブジェクト・ファイルを消去するステップと、

上記第2の記憶装置において、上記ファイルの上記コピーに関連する上記制御情報を読み出すステップと、

上記制御情報にตอบสนองして、上記第2の記憶装置において上記ファイルの上記コピーを消去するステップと、

を含む、請求項2記載の記憶管理方法。

【請求項4】上記第2の記憶装置において、代替局所オプション制御機能を選択的に実行するステップを含む、請求項1記載の記憶管理方法。

【請求項5】上記制御情報が上記システム内の第3の記憶装置への上記オブジェクト・ファイルの移送を制御する、請求項1記載の記憶管理方法。

【請求項6】上記制御情報が、上記発信元記憶装置における上記受信からの所定期間の経過後に、上記システム内の第3の記憶装置への上記オブジェクト・ファイルの移送を制御する、請求項1記載の記憶管理方法。

【請求項7】発信元記憶装置及びアーカイビング記憶装置を含む複数の記憶装置を有するデータ処理システムにおける、オブジェクトの並列システム記憶管理のためのサブシステムであって、

発信元記憶装置においてオブジェクト・ファイルを受信する受信手段と、

上記受信手段に結合されて、上記ファイルの記憶装置への記憶を制御する機能を有する制御文字をアセンブルするアセンブル手段と、

上記アセンブル手段に結合され、通信リンクを介し上記ファイルのコピー及び上記制御文字を上記データ処理システム内の第2の記憶装置へ転送する転送手段と、

上記通信リンクに結合され、上記制御文字にตอบสนองして、上記第2の記憶装置において上記制御機能を実行する制御手段と、

を含む記憶管理サブシステム。

2

【請求項8】上記制御文字が上記オブジェクト・ファイルの記憶期間を制御する、

請求項7記載の記憶管理サブシステム。

【請求項9】上記受信手段に結合され、上記発信元記憶装置において、上記オブジェクト・ファイルを消去する第1の消去手段と、

上記制御手段に結合され、上記第2の記憶装置において、上記ファイルの上記コピーに関連する上記制御文字を読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段に結合され、上記制御情報にตอบสนองして、上記第2の記憶装置において上記ファイルの上記コピーを消去する第2の消去手段と、

を含む、請求項8記載の記憶管理サブシステム。

【請求項10】上記オブジェクト・ファイルがイメージ・オブジェクト・ファイルである、請求項7記載の記憶管理サブシステム。

【請求項11】上記制御文字が上記システム内の第3の記憶装置への上記オブジェクト・ファイルの移送を制御する、請求項7記載の記憶管理サブシステム。

【請求項12】上記制御情報が、ある期間の経過後に、上記システム内の第3の記憶装置への上記オブジェクト・ファイルの移送を制御する、請求項7記載の記憶管理サブシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般にデータ処理システムに関し、特にデータ処理システム内の記憶管理方法及びサブシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】システム管理記憶方式（SMS）は単一のシステム内の記憶階層におけるデータの管理である。オブジェクトはDASD、光シェルフ・ライブラリ、テープなどを介し、単一のシステムの領域内で移動する。分散サーバ環境では、オブジェクトに対する単一のSMS処理では不十分であり、次に示すような問題が生じる。獲得されて、あるサーバ・ロケーションに記憶されるオブジェクトが、永久アーカイブ記憶用に、または別のサーバにおける一時使用のために、別のサーバへ転送要求される可能性がある。オブジェクトがアーカイブの目的のために別のサーバに転送される時、異なる管理特性を示す必要がある。オブジェクトが一時使用のために別のサーバにコピーされる時、異なる管理特性を示す必要がある。オブジェクトがアーカイブの目的のために別のサーバに転送され、コピーがオリジナル・サーバ内に残される時、コピーが異なる管理特性を示す必要がある。現在のSMS解決は単一のサーバに対する制限のために、これらの問題をカバーしない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、データ処理システムにおける記憶管理のための改良された方

法を提供することである。

【0004】本発明の別の目的は、データ処理システム内の複数サーバ上のオブジェクトに対する、並列システム管理記憶方式における改良された方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】これらの目的、特徴、及び利点が、本明細書において開示される本発明により達成される。発信元記憶装置がファイルの記憶管理の基準を確立する、分散記憶システムが開示される。ファイルが他の補助記憶装置に転送される時、ファイルの記憶を制御する情報が付加される。例えば、この制御情報により記憶期間が制御される。マスタ・ファイルがアーカイブから消去される時、記憶時に確立された基準に従い、補助記憶装置におけるファイルのコピーがアクセス不能にされるか、そのファイルの記憶管理が変更される。特徴として、複雑なデータ処理システムの様々な記憶装置に、記憶管理制御情報をファイルと一緒に配布することがあげられる。

【0006】本発明によれば、イメージ・オブジェクト配布管理プロセッサが管理クラス・テーブルを有するメモリを含み、このテーブルにはネットワーク内の様々な記憶装置におけるオブジェクトの記憶を管理するユーザ定義ポリシーが記憶される。管理クラス・テーブルは、各文書タイプ及び記憶域クラスに対応する文書タイプ及び記憶域クラスを指定する。このテーブルはマスタ・コピー形式及び派生コピー形式の両方による文書保存に関するユーザ定義期間を提供することができる。テーブルは更に、マスタ・ファイルがネットワーク内のアーカイブ・サーバに自動的にアーカイブされる以前に、システム内におけるそのマスタ・ファイルの存在期間を提供することができる。

【0007】更に本発明によれば、オブジェクト・ファイルがある記憶装置からネットワーク内の別の記憶装置に転送される時、記憶管理属性のデータ・セットが宛先記憶装置に転送される。宛先記憶属性は、イメージ・オブジェクト配布管理のプロセッサ内の管理クラス・テーブル、またはそれらの属性のいくつかの局所記憶ポリシー値により定義され、これらはネットワーク内のそれぞれの記憶装置のユーザにより定義される。

【0008】このように、ネットワーク内におけるオブジェクト記憶の管理に対する全体的システム・ポリシーがシステムを通じて実施され、ユーザはまたネットワーク内の局所記憶装置に適用される管理ポリシーに対する、局所的に個別化されたオプションを定義することができる。

【0009】

【実施例】本発明によれば、オブジェクトが局所サーバに捕獲される時、記憶階層の特定のポイントに留まる期間などの、システム管理記憶方式（SMS）特性及びポ

リシを定義する属性が割当てられる。例として、光記憶装置への移送以前にDASD上に存在する期間、テープへの移送以前に光記憶装置上に存在する期間などがある。本発明は次に示すような特性及びポリシーに拡張される。

- ・アーカイブ・サイトに送信される以前に、新たなオブジェクトが局所的に存在する期間を制御する新たなポリシーを定義する。

- ・新たなポリシーは、オリジナル捕獲サイトまたはアーカイブ・サイト、もしくは両者により、オブジェクトにそのアーカイブ・サイトにおけるSMS属性を提供する規則を含む。但し、アーカイブ・サイト活動が優先する。アーカイブ・サイトは次にオリジナル・サイトの管理と並行して、オブジェクトを管理する。

- ・新たなポリシーは、オブジェクトが別のサイトにアーカイブされた時、そのオブジェクトを消去する規則を含む。

- ・新たなポリシーは、オブジェクトが別のサイトにアーカイブされた後、局所サイトにおいて、そのオブジェクトに新たなSMS属性を提供する規則を含む。これによりオブジェクトがオリジナル・マスタ・コピーから今アーカイブされるオリジナルのコピーへ遷移した後、オブジェクトは異なって管理される。

- ・オブジェクトが手動操作により、または管理ポリシー（例えば自動満了）の結果としてアーカイブ・サイトにおいて消去される時、他のサイトに記憶されるオブジェクトのコピーがもはや参照されることはない。

- ・アーカイブ処理は局所オブジェクトのライフタイムの間の任意の時に発生する（ライフタイムはオブジェクトの捕獲から満了まで）。アーカイブ処理は記憶階層の任意のポイントにおいて発生する。

- ・遠隔サイトが局所的に記憶されるオブジェクトのコピーを要求する時、遠隔サイトはオブジェクト自身の他にオブジェクトのSMS属性を受信し、遠隔サイトはそれらの属性を保存するか、オリジナルには無関係に自身の属性及びポリシーを割当てて。

- ・オブジェクトのコピー及びオブジェクトのオリジナルは、局所規則に依存して、同一または異なる記憶管理ポリシーを有する。例えば、コピーは制限されたライフタイムを有したり、一時的な迅速なアクセスを目的とする高速記憶媒体に制限されたりする。コピーはまたポリシーにおいて望まれる永久アーカイブ媒体上に配置されたりする。

- ・ポリシーの実行は1度確立されると自動的にあり、明示的な手動操作を要求しない。

【0010】図1及び図2の体系図は、分散データ処理システムにおける入力サイト、アーカイブ・サイト、及び1個以上のユーザ・サイトを有する記憶装置のネットワーク例を提供する。

【0011】文書イメージ・オブジェクトを入力、記

憶、転送及び表示するサーバ・システムの例として、トークン・リング・ローカル・エリア・ネットワーク105がある。各サーバは、例えばIBM PS/2 Model 80などのハード・ディスク記憶装置を有するワークステーション・プロセッサを含む。入力ワークステーション・サーバ108はLAN105に接続され、文書スキャナ110を入力装置として有する。ワークステーション・サーバ112はLAN105に接続される。ワークステーション・サーバ114はLAN105に接続される。アーカイブ・サーバ106は図2ではLAN105に接続され、文書イメージをアーカイブするための大容量記憶装置を有する。中央データベース・サーバ104はLAN105に接続され、システム内に記憶される全ての文書に索引を提供する。LAN105に接続されるイメージ・オブジェクト配布管理(IODM)サーバ100は、制御テーブルのマスタ・セットを記憶し、これはシステムに記憶される様々なタイプの文書に対応する記憶ポリシー、及びシステム内の記憶の様々なクラスを定義する。図1に示される別の実施例では、アーカイブ・サーバ106はIODMサーバ100を介して、LAN105に接続される。

【0012】図1及び図2は第1のワークステーション108を示し、これは、例えばシステムに走査入力される文書イメージなどの記憶オブジェクトを受信する。本発明によれば、ワークステーション108における記憶オブジェクトは記憶管理ポリシーに従い、オブジェクトに関連する制御文字を記憶することにより、第1のワークステーション108に記憶される。例えば、記憶オブジェクトの記憶期間が制御文字に符号化され、これがオブジェクトの記憶に関連してワークステーション108に記憶される。

【0013】図1及び図2はまた第2のワークステーション112を示し、これはイメージ・オブジェクトなどのオブジェクトを記憶可能な第2の記憶装置を含む。本発明によれば、アプリケーションまたはユーザが、ワークステーション108に記憶されるオブジェクトのコピーをワークステーション112内の第2の記憶装置に転送しようと望む時、記憶オブジェクトに関連して記憶される記憶管理制御文字が記憶オブジェクトと一緒に、第1のワークステーション108から第2のワークステーション112に転送される。ワークステーション112において、記憶されるべきオブジェクトのコピー及び関連する記憶管理制御文字が記憶される。

【0014】更に本発明によれば、ワークステーション108において実行されるタイミング処理のために、局所クロックが第1のワークステーション108に関連されるかまたは含まれる。本発明によれば、第1のワークステーション108に記憶されるオブジェクトに関連する制御文字が、そのオブジェクトの記憶期間、または記憶オブジェクトに対しワークステーション108で実施

される別の活動の開始時刻を指定する。こうした活動には更に、記憶オブジェクトの消去、ワークステーション112などの第2の装置への記憶オブジェクトの転送、または他の記憶管理機能が含まれる。

【0015】更に本発明によれば、局所クロックが第2のワークステーション112に関連されるかまたは含まれ、第2のワークステーションにおいて実行される処理のタイミングを取る。本発明によれば、第2のワークステーション112に記憶されるオブジェクトのコピーに関連する制御文字が、ワークステーション112に記憶されるオブジェクトのコピーの記憶期間を指定する。更に制御文字は、他の記憶管理機能がワークステーション112内に記憶されるオブジェクトのコピーに対し実行される時刻を指定する。これはワークステーション112内の局所クロックをモニタし、局所時刻をワークステーション112内のオブジェクトのコピーに関連して記憶される制御文字に記憶される、または含まれるタイミング情報と比較することにより実施される。

【0016】更に本発明によれば、ワークステーション108に記憶されるオブジェクトのオリジナル・コピー及びワークステーション112に記憶されるオブジェクトの派生コピーに関連する制御文字内に、統一満了時が指定される。システム・ワイドなクロックにより指定されるシステム・ワイド瞬間に対応する統一満了時が発生すると、ワークステーション108におけるオブジェクトのオリジナル・コピー及びワークステーション112内のオブジェクトの派生コピーが、同時にまたは実質的に同時に、2つのワークステーション内のそれぞれの記憶装置から消去される。

【0017】図1及び図2はまた中央データベース索引104を示し、これはシステムに記憶されるオブジェクト・ファイルをそれぞれの記憶装置アドレスに関連づける逆ファイルを記憶する。本発明によれば、例えばワークステーション108内の第1の記憶装置などの、システム内の記憶装置に記憶されるオブジェクトに関連する制御文字が、別の記憶装置へのオブジェクトのコピーの転送を指定したり、ワークステーション108などの記憶装置からのオブジェクトの消去を指定し、次にメッセージがワークステーション108などの記憶装置に関連するプロセッサから中央データベース索引104に転送され、記憶装置に関する変更または記憶オブジェクト・ファイルの存在に関する変更を反映するように、逆ファイル索引情報を更新する。

【0018】図1及び図2はまたアーカイブ・サーバ106を示し、これはLAN105及び中央データベース索引104にも接続される。本発明によれば、第2のワークステーション112内の第2の記憶装置に記憶オブジェクトの制御文字に関連して記憶されるオブジェクトの派生コピーは、次に示すような、その制御文字により指定される記憶制御を有する。指定期間の後、または指

定時刻において、派生コピーのコピーすなわちオブジェクトの第3のコピーが、アーカイブ・サーバ106における所定期間記憶のために、第2のワークステーション112からアーカイブ・サーバ106に転送される。

【0019】図1及び図2はまたユーザ・ワークステーション114を示し、これはトークン・リングLANに接続され、アプリケーションまたはユーザ要求にตอบสนองして、ワークステーション112内に記憶されるオブジェクトの派生コピーのコピーをアクセスする。

【0020】このように、オブジェクトに制御文字形式のファイル制御情報を関連させることにより、記憶管理制御が、記憶されるオブジェクト・ファイルと一緒に分配されることが理解される。このファイル制御情報は、オブジェクト・ファイルと関連して、複雑なデータ処理システムの異なる記憶装置に転送される。

【0021】図3はイメージ・オブジェクト配布管理(IODM)プロセッサ100を表す。プロセッサ100はメモリ120を含み、メモリ100はバス125によりCPU122、キーボード及び表示装置124、及びプロセッサ100をLAN105に結合するLANアダプタ126に接続される。更にホスト・アダプタ127が含まれ、これはバス125を図1の実施例に示されるアーカイブ・サーバ・プロセッサ106に接続する。更に図3では、オブジェクト記憶128がバス125に接続されるように示されており、これは磁気ハード・ディスク・ドライブ、及び読出し専用、読出し/書込みまたは追記型タイプの光記憶装置の組合わせが可能である。

【0022】メモリ120は、図1または図2のデータ処理システムにおいて、ユーザ定義システムにより管理される記憶ポリシを具体化した管理クラス・テーブル121を記憶する。管理クラス・テーブル121は文書タイプ及び記憶域クラスによりアクセスされる。文書タイプは書簡(correspondence)、もしくは簡易文書(buck slip)、または、図1または図2のネットワークを通じて配置される記憶装置に記憶される他のタイプの文書イメージである。管理クラス・テーブル121は“書簡”または“CORR”の文書タイプを提供し、これは例えば文書のマスタ・コピー及び派生コピーの両方に対応して、日数で測られる保存期間を提供する。保存期間は入力ワークステーションの記憶域クラスに対応して個別化され、これらは図1または図2のネットワーク内のアーカイブ・サーバの記憶域クラスとは異なる。管理クラス・テーブル121はまた、マスタ文書が例えば図1または図2のアーカイブ・サーバ・プロセッサ106などのアーカイブ・サーバ・プロセッサ内に自動的にアーカイブされる以前に、ネットワーク内の入力ワークステーション及びユーザ・ワークステーション上に存在する期間を提供する。

【0023】図3のメモリ120はまたイメージ・オブ

ジェクト配布管理プログラム123を含み、これは表1に疑似コードで詳細に示される。メモリ120内に記憶されるプログラムはCPU122により実行される実行可能命令のシーケンスである。図3のメモリ120はまたデータベース検索プログラム118を含み、これは文書タイプ、記憶域クラス、及び特定文書のマスタ・ステータスまたはコピー・ステータスの入力照会がプロセッサ100に入力される時に、管理クラス・テーブル121を検索するための検索支援を提供する。図3のメモリ120はまた文書イメージ管理プログラム116を含み、例えばC. A. Parks 氏による米国特許第5093911号“Storage and Retrieval System”、及びM. R. Adink氏による米国特許第5161214号“Method and Apparatus for Document Image Management in a Case Processing System”などの関連特許出願に述べられている。図3のメモリ120はオペレーティング・システム・プログラム115を含む。IODMプロセッサ100のオペレーションは、後述される図12乃至図17に示される例を参照することにより、より理解されよう。

【0024】図4はアーカイブ・サーバ・プロセッサ106の詳細なブロック図を示す。プロセッサ106はメモリ130を含み、これはバス135によりCPU132、キーボード及び表示装置134、及びLAN105に接続されるLANアダプタ136に接続される。更に中央データベース索引プロセッサ104に接続される索引アダプタ137が含まれる。更にオブジェクト記憶138が含まれ、これは磁気ハード・ディスク・ドライブ、及び読出し専用、読出し/書込みまたは追記型タイプの光記憶装置の組合わせが可能である。

【0025】メモリ130は局所記憶ポリシ属性値182を含み、これはアーカイブ・サーバ・プロセッサ106に適用される記憶ポリシに対応するユーザ定義局所オプションを提供する。メモリ130はまたアーカイブ・メモリ・カタログ131を含み、これはIODMプロセッサ100により管理クラス・テーブル121から特定の供給される制御属性の記憶に対する区分を提供し、システム・ワイドな記憶管理ポリシをインプリメントする。

【0026】メモリ130はまた局所ポリシ優先区分183を含み、これは局所記憶ポリシ値182またはアーカイブ・メモリ・カタログ131内に記憶されるシステム・ワイドな記憶ポリシが、特定のファイルまたはファイルの特定のクラスを記憶するために適用されるか否かを示すために、ユーザまたはシステム管理者により使用される。図4のメモリ130には、更に、表4の疑似コードで示されるイメージ・オブジェクト配布管理プログラム133が含まれる。メモリ130に記憶されるプログラムは、CPU132により実行される実行可能命令のシーケンスである。

【0027】アーカイブ・サーバ・プロセッサ106に

は更にオブジェクト・アクセス・メソッド・プログラム139が含まれ、これはオブジェクト記憶138に記憶されるオブジェクトのアクセスを容易にする。更にメモリ130には、文書イメージ管理プログラム116及びオペレーティング・システム・プログラム115が含まれる。アーカイブ・サーバ・プロセッサ106のオペレーションは、後述される図12乃至図17に示される例を参照することにより、より理解されよう。

【0028】図5は入力ワークステーション・プロセッサ108の詳細なブロック図を示す。プロセッサ108はメモリ140を含み、これはバス145によりCPU142、キーボード及び表示装置144、及びLAN105に接続されるLANアダプタ146に接続される。更に、スキャナ110に接続されるスキャナ・アダプタ147、及びオブジェクト記憶148が含まれる。オブジェクト記憶148は磁気ハード・ディスク・ドライブ、及び読出し専用、読出し／書込みまたは追記型タイプの光記憶装置の組合わせが可能である。

【0029】入力ワークステーション・プロセッサ108は更に、メモリ140内に局所記憶ポリシ属性値180を含み、これはプロセッサ108内に特定のクラスのファイル記憶するための、制御属性のいくつかに対応するユーザ定義値を記憶する。メモリ140には更に入力メモリ・カタログ141が含まれ、これはIODMプロセッサ100の特に管理クラス・テーブル121から受信される記憶制御属性を記憶する区分を示し、システム・ワイドな記憶管理ポリシをインプリメントする。

【0030】メモリ140はまた局所ポリシ優先区分181を含み、これは局所記憶ポリシ属性値180が入力メモリ・カタログ141内に提供されるシステム・ワイドな記憶ポリシ値に優先するか否かを示す、ユーザにより提供されるyesまたはnoの値を記憶する。メモリ140には更に、表2の擬似コードで示されるイメージ・オブジェクト配布管理プログラム143が含まれる。メモリ140内のプログラムはCPU142により実行される実行可能命令のシーケンスである。メモリ140には更に高機能画面処理プログラム149が含まれ、これはスキャナ110により走査入力される文書イメージ上の情報の文字認識を実行するために使用され、キーボード144による制御ストリングの入力の代わりに英数字制御ストリングを自動生成する。こうした制御情報の例に、文書タイプ、ファイル名、または典型的には新たな文書がシステム走査入力される時に要求される他の情報が含まれる。高機能画面処理プログラム149は、T. S. Betts らによる係属中の米国特許出願第870129号"Data Processing System and Method for Sequentially Repairing Character Recognition Errors for Scanned Images of Document Forms" (1992年4月15日出願)に述べられている。

【0031】更にメモリ140には文書イメージ管理プ

ログラム116及びオペレーティング・システム・プログラム115が含まれる。入力ワークステーション・プロセッサ108のオペレーションは、後述される図12乃至図17に示される例を参照することにより、より理解されよう。

【0032】図6はユーザ・ワークステーション・プロセッサ112を示す。プロセッサ112はメモリ150を含み、これはバス155によりCPU152、キーボード及び表示装置154、及びLAN105に接続されるLANアダプタ156に接続される。更に、プロセッサ112が他のネットワークと通信するための入出力アダプタ157が含まれる。更に、オブジェクト記憶158が含まれ、オブジェクト記憶158は磁気ハード・ディスク・ドライブ装置、及び読出し専用、読出し／書込みまたは追記型タイプの光記憶装置の組合わせが可能である。

【0033】メモリ150は更に局所記憶ポリシ属性値184を含み、これはプロセッサ112内に記憶される特定のタイプの文書を記憶するための、ユーザ定義記憶ポリシ値である。メモリ150は更にユーザ・メモリ・カタログ151を含み、これはIODMプロセッサ100の管理クラス・テーブル121から受信される記憶ポリシ属性を記憶する区分を示す。メモリ150はまた局所ポリシ優先区分185を含み、これは局所記憶ポリシ属性値184、またはユーザ・メモリ・カタログ151内のシステム・ワイドな記憶ポリシ値を適用するか否かを、ユーザに判断させる。

【0034】メモリ150は更に、表3の擬似コードで示されるイメージ・オブジェクト配布管理プログラム153を含む。メモリ150に記憶されるプログラムはCPU152により実行される実行可能命令のシーケンスである。メモリ150には更に文書イメージ管理プログラム116及びオペレーティング・システム・プログラム115が含まれる。ユーザ・ワークステーション・プロセッサ112のオペレーションは、後述される図12乃至図17に示される例を参照することにより、より理解されよう。

【0035】図7はユーザ・ワークステーション・プロセッサ114の詳細なブロック図を示す。ユーザ・ワークステーション・プロセッサ114はメモリ160を含み、これはバス165によりCPU162、キーボード及び表示装置164、及びLAN105に接続されるLANアダプタ166に接続される。更に、プロセッサ114が他のネットワークに接続するための入出力アダプタ167が含まれる。更に、オブジェクト記憶168が含まれ、オブジェクト記憶168は磁気ハード・ディスク・ドライブ記憶装置、及び読出し専用、読出し／書込みまたは追記型タイプの光記憶装置の組合わせが可能である。

【0036】メモリ160は更に局所記憶ポリシ属性値

186を含み、これはユーザによりプロセッサ114における特定のアプリケーションに対して定義され、プロセッサ114に記憶される特定のタイプの文書に対応する局所ポリシをインプリメントする。メモリ160は更にユーザ・メモリ・カタログ161を含み、これはI O DMプロセッサ100の特に管理クラス・テーブル121から受信される記憶属性値を記憶する区分を示し、システム・ワイドな記憶管理ポリシを具体化する。

【0037】メモリ160はまた局所ポリシ優先区分187を含み、これは局所記憶ポリシ属性値186、またはユーザ・メモリ・カタログ161内のシステム・ワイドな記憶ポリシ値を適用するか否かを示す、ユーザにより提供される指示を記憶する。メモリ160は更に、表3の擬似コードで示されるイメージ・オブジェクト配布管理プログラム163を含む。メモリ160に記憶されるプログラムはCPU162により実行される実行可能命令のシーケンスである。メモリ160には更に文書イメージ管理プログラム116及びオペレーティング・システム・プログラム115が含まれる。ユーザ・ワークステーション・プロセッサ114のオペレーションは、後述される図12乃至図17に示される例を参照することにより、より理解されよう。

【0038】入力ワークステーション108、ユーザ・ワークステーション112、アーカイブ・サーバ106及びユーザ・ワークステーション114に対応して示されるメモリ・カタログ区分は全て類似の形式で示される。入力メモリ・カタログ141、ユーザ・メモリ・カタログ151、アーカイブ・カタログ131、及びユーザ・メモリ・カタログ161は全て、その区分が書込まれた最終日付を記憶する更新区分を含む。これらのメモリ・カタログの各々は、その特定のプロセッサに対応する記憶域クラスを記憶する記憶域クラス170を含む。各メモリ・カタログはまたファイル名区分171を含み、これはそのプロセッサのオブジェクト記憶域に記憶される対応するファイルのファイル名を記憶する。メモリ・カタログは更にマスタ／コピー区分172を含み、これは現在そのプロセッサのオブジェクト記憶域に記憶されているファイルがマスタ・コピーであるか、または派生コピーであるかを示すステータスを記憶する。各メモリ・カタログはまた文書タイプを記憶する文書タイプ区分173を含み、例えば、第1の文書タイプとして“書簡”または“CORR”を、第2の文書タイプとして“簡易文書”を記憶する。各メモリ・カタログはまた作成日付区分174を含み、これはマスタ文書イメージがスキャナ110によりシステムに走査入力された日付を記憶する。メモリ・カタログは更にアーカイブ期間区分175を含み、これは作成日付174からマスタ・ファイルがアーカイブ記憶装置106へ転送されるまでの間の、マスタ文書イメージがシステム内に存在する期間を提供する。各メモリ・カタログはまたアーカイブ日付区分17

6を含み、これはマスタ・ファイルがアーカイブされる日付を示す。メモリ・カタログは更に保存期間区分177を含み、これはファイルがプロセッサのオブジェクト記憶域に存在する期間を記憶し、最初にオブジェクト記憶域に記憶された日から開始する。メモリ・カタログは保存日付区分を含み、これはファイルがプロセッサのオブジェクト記憶域から除去された日付を記憶する。図4乃至図6及び図12乃至図17に表される区分は、単に記憶装置及びプロセッサのこれらのクラスに対応するメモリ・カタログ内に提供される属性の種類を表す。図1または図2のネットワーク内の全てのプロセッサにおける全てのメモリ・カタログが同一である必要はない。より少ない、或いは追加の記憶制御属性を、各これらのプロセッサ内のメモリ・カタログにより提供することも可能である。メモリ・カタログのオペレーション及び使用は、後述の図12乃至図17に表される例を参照することにより、より理解されよう。

【0039】図8はオリジナル・サイトとアーカイブ・サイト間におけるファイル制御情報の移送処理を実行する動作ステップ・シーケンスの流れ図である。次に図8に示されるステップについて説明する。

【0040】図8のステップ及び説明：

202. オリジナル・ハード・コピー・ソース文書が、ワークステーション108の文書スキャナ110により走査入力されるなどして、入力装置に提供される。

204. 文書イメージが入力装置110から受信され、一時的にワークステーション108のハード・ディスク・ドライブ上に記憶される。

206. ある過程によれば、ユーザはその時新たな文書を再調査するように選択し、キーワード、アカウント番号、または活動の優先順位などの属性を文書に割当てる。このステップは知的文書処理により増補することが可能であり、これについてはT. S. Bettsらによる係属中の米国特許出願第870129号“Data Processing System and Method for Sequentially Repairing Character Recognition Errors for Scanned Images of Document Forms”（1992年4月15日出願）で述べられている。

208. 明示的ユーザ活動または内部システム処理により、文書に管理ポリシのセットが割当てられる。

210. システム・ソフトウェアが文書内容をターゲット・サーバ112上に記憶し、文書に関する記憶制御情報をサーバのカタログに入力する。

212. システム・ソフトウェアがカタログ内の文書情報を調査し、文書がアーカイブ・サイト106に移送される以前に何日が経過するべきかを判断する。サーバ112のカタログが、移送がスケジュールされる日付を示すようにセットされる。

214. この文書に対応して日付がスケジュールされた時または後、システム・ソフトウェアが、活動を要求す

る文書に対応するサーバ112のカタログを調査する。システム・ソフトウェアはこの文書が活動すなわちアーカイブ・サイト106への移送を要求すると判断する。

216. 移送が完了する。図9のフロー“移送詳細”を参照する。

218. オリジナル文書内容がアーカイブ・サイト106に転送されるため、サーバ112は文書の残りのコピーを“コピー”として記すことにより、“マスタ”または“オリジナル”と区別する。これはサーバ112のカタログ内の記憶制御情報を変更することにより実施される。

220. サーバ112は文書に対応する管理ポリシーを参照する。あるポリシーが別のサーバ、例えばアーカイブ106に移送された文書に対して実施すべきことを確立する。すなわち、サーバ112上の文書を消去または保存する。

222. ポリシが消去を示す場合、サーバ112はその記憶空間及びカタログから文書のコピーを消去する。フローが完了する。

224. ポリシが非消去（コピーの保存）を示す場合、文書はサーバ112から消去されない。文書に対応する他の管理ポリシーをチェックする。文書コピーはそのマスタとは異なって管理されるため、ポリシーは文書が移送された後に、文書の属性が変更されることを許可する。

226. このタイプの文書に対応する局所ポリシーが、移送後の属性の変更を許可しない場合、属性だけを取り残す。“コピー”または“マスタ”の指示だけが変更される。ステップ230へ移行する。

228. 文書のこのタイプに対応するポリシーが属性の変更を許可する場合、システム・ソフトウェアまたは個別化ユーザ・コードが文書に対応する新たな属性を決定する。

230. その属性及び現在の日付にもとづき、文書に対応する次の管理活動を計算する。

【0041】図9はファイル制御文字の移送をより詳細に示す動作ステップ・シーケンスの流れ図である。

【0042】図9の移送詳細なフロー：

302. 局所サーバ・ポリシーが、このサーバ112の捕獲文書に対応するネットワーク内のターゲット・アーカイブ・サーバ106を識別する。

304. 局所サーバ112ポリシーが、文書が移送された時に、文書に対し新たなポリシー属性の提供を許可しない場合、ステップ308にスキップする。

306. システム・ソフトウェアまたは個別化ユーザ・コードが、オブジェクトと一緒に新たなサーバ106に送信される属性を決定する。これらの属性は局所サーバ112のカタログ内の属性に影響しない。

308. 文書内容及び属性を新たなサーバ106に送信する。送信される属性はいずれも活動的属性である。次に、図10の“ターゲット・サーバによる受信”フローに移行する。

312. ターゲット・サーバ106がソース・サーバ112に受信の成功を通知する。

314. ソース・サーバ112は、文書“マスタ”が現在ターゲット・サーバ上に存在することを記録するように、全てのサーバに対応するI O D M 1 0 0内の中央カタログを更新する。

【0043】図10はターゲット・サーバによるファイル制御情報の受信処理を表す動作ステップ・シーケンスの流れ図である。

10 【0044】図10のターゲット・サーバによる受信：402. ターゲット・サーバ106がソース・サーバ112から文書及び提示された属性を受信する。

404. ターゲット・サーバ106の局所ポリシーが別のサーバから属性が送信されることを許可しない場合、ステップ408にスキップする。

406. ソース・サーバ112から送信される属性が受諾可能であることを確認する。システム・ソフトウェアまたは個別化ユーザ・コードを使用し、受諾可能でない属性を無効にする。ステップ410にスキップする。

20 408. 受信文書に対しポリシー属性を割当てのために、移送された文書に対しターゲット・サーバ106の局所ポリシーを使用する。

410. ターゲット・サーバ106の記憶空間及びそのカタログ内に文書を記憶する。

412. ターゲット・サーバ106における文書のポリシー属性及びそれらの意味を使用し、そのサーバ106における文書の次の活動をスケジュールする。活動には、より永久的なアーカイブのために文書を第3のサーバに移送すること、それを消去すること、または他の記憶管理活動が含まれる。この活動は、文書を捕獲したオリジナル・ソース・サーバ108における文書管理には無関係である。

414. 現在の日付及びターゲット・サーバ106及び文書に対応する管理ポリシーにもとづき、サーバ106のポリシーが時間に関する属性を許可するか否かを判断する。

【0045】図11は局所サーバ114による遠隔サーバ106からのファイル制御情報の検索処理を示す流れ図である。次に示すステップは遠隔サーバからの検索を説明する。

【0046】図11の遠隔サーバからの検索：

502. 局所サーバ114が自身が所有しない文書を必要とすると判断し、その文書マスタを有する遠隔サーバ106を制御索引104を使用し決定する。

504. 局所サーバ114がマスタを所有するサーバ106から文書のコピーを要求する。

506. 所有するサーバ106が、文書及び関連ポリシー属性を、要求する局所サーバ114に送信する。

508. 局所サーバ114のポリシーが、別のサーバから送信される属性の受諾を許可しない場合、ステップ51



2にスキップする。

510. 遠隔サーバ106により送信されるその属性が受諾可能であることを確認する。受諾可能でない属性を、システム・ソフトウェアまたは個別化ユーザ・コードを使用し、無効にする。ステップ514にスキップする。

512. 文書の新たなコピーに対応する局所サーバ114のポリシーを使用し、受信文書にポリシー属性を割当てる。

514. 局所サーバ114の記憶空間及びそのカタログに文書及び属性を記憶する。

516. ターゲット・サーバ114における文書のポリシー属性及びそれらの意味を使用し、そのサーバ114における文書に対する次の活動をスケジュールする。この活動にはより永久的なアーカイブのために文書を別のサーバに移動することは含まれない。なぜなら、これは文書のマスタ・コピーではなく、マスタ・コピーだけが移送可能であるからである。この活動は所有する遠隔サーバ106における文書管理には無関係であり、またこの局所サーバ114が、移送以前にオリジナル・ソース文書を捕獲した同一のサーバであるかに無関係である。

【0047】例1：保険証券に新たな人間を追加することを求めるレターが、顧客から事務所に到着する。入来メールを扱う事務員はレターを記憶システム（108）に走査入力し（110）、レターからの顧客番号にもとづき、それを顧客のフォルダに配置する。レターは証券変更レターであるので、事務員はレターを管理カテゴリPOLICY\_LETTERに割当てる。

【0048】POLICY\_LETTERは“管理クラス”と見なすことができ、“制御文字”のセットの1つである。以前はシステム記憶管理者が管理クラス及び次に示すこのタイプのデータを管理するための他の特性を提供した。これらの制御値は予めI ODM100に記憶されており、今はサーバ108にダウンロードされる。

【0049】“移送期間”-0日。このオブジェクトを第1の機会にアーカイブに移送する。顧客はイメージがシステムに到来した日と同じ日に、永久アーカイブが実施されることを望む。

“記憶域クラス”-イメージをD A S D上に記憶する。

“クラス遷移期間”-7日。局所イメージをD A S D上に1週間保持する。これは会社による処理のために必要な適切な期間、及び顧客の潜在的フォローアップのための期間、局所コピーを手近に保持するためである。

“保存期間”-7日。1週間の後、このサイトにおいてオブジェクトを消去する。遅い媒体へのクラス遷移の代わりに、オブジェクトが除去される。

【0050】図8乃至図11のフローは、アーカイブ・サイト106への移送の間における属性の変化を示す。発生例がここに示される。この例では、局所サイト（112）はイメージをアーカイブ・サイト（106）に送

信する時に、属性を変更することを決定する。イメージの管理クラスは“アーカイブ（ARCHIVED）”されるべきであり、システム記憶管理者は予めI ODM100においてこれを定義している。管理クラス“アーカイブ”に対応するこれらの値がサーバ106にダウンロードされる。

（ターゲット・アーカイブ・サイト106において）次の特性を有する。

“移送期間”-なし。このクラスはこれが最終宛先であるため、どこへも移送されない。

“記憶域クラス”-イメージをD A S D上に記憶する。

“クラス遷移期間”-1日。1日後、イメージはこのサイトの別の記憶域クラス（光学式）に移送される。ここで、これはオリジナル捕獲サイトにおいて今なお経過中の7日間には無関係に発生する。

“保存期間”-7年。この会社では、このタイプのイメージは7年間保存されなければならない。

【0051】例2：本発明によるシステム管理記憶方式の特定の例が図12乃至図17に提供される。表1乃至表4に示される擬似コードは、図12乃至図17の例の説明においても参照される。この例は図1または図2のシステムを参照し、ハード・コピーJones文書を入力ワークステーション108に入力する。次にマスタ・コピーがユーザ・ワークステーション112に転送され、派生コピーが入力ワークステーション108に保存される。次にマスタ・コピーがアーカイブ・サーバ106に転送され、派生コピーの保存がユーザ・ワークステーション112で実施され、更に入力ワークステーション108内におけるコピーの保存期間の満了へと継続される。これはユーザ・ワークステーション114へのファイルの派生コピーの転送へと継続される。このシーケンスが図12乃至図15に示される。

【0052】図12において、スキャナ110はハード・コピーJones文書を走査入力し、その文書に対応するイメージ・ファイルがワークステーション108の入力オブジェクト記憶148に転送され、ここでマスタ・コピーとして記憶される。実質的に同時に、文書タイプ入力が入力ワークステーション108におけるキーボード144により提供されるか、または文書タイプがスキャナ110からの走査イメージ上の文字認識から導出される。文書タイプ情報は次に入力プロセッサ108からI ODMプロセッサ100に転送される。I ODMプロセッサ100は次に、文書タイプ入力に相当する“書簡”及び入力ワークステーション108における記憶域クラスに相当する“入力ワークステーション”を使用し、保存期間及びアーカイブ・マスタ期間を選択する。これは入力オブジェクト記憶148に記憶されるマスタ・コピーであるため、管理クラス・テーブル121からアクセスされる文書タイプの“書簡”に対応するマスタ・コピーの入力ワークステーションにおける保存期間である。また、アーカイブ・マスタ期間が入力ワークステーション記憶

域クラスに対応して選択される。保存期間5日、及びアーカイブ期間3日が次にI O D Mプロセッサ100から入力ワークステーション108に出力され、これらは入力メモリ・カタログ141内に記憶される。

【0053】次に示す値がこの時、入力メモリ・カタログ141内に記憶される。最初に、更新値1993年3月3日が記憶される。記憶域クラス170は“入力”である。ファイル名171は“Jones”である。マスタ/コピー172は“マスタ”である。文書タイプ173は“CORR”である。作成日付174は今日の日付1993年3月3日である。アーカイブ期間175はI O D Mプロセッサから転送される値つまり3日である。アーカイブ日付176は作成日付174にアーカイブ期間175を加算することにより計算され、1993年3月6日となる。保存期間177はI O D Mプロセッサ100から転送される値または5日である。保存日付178は作成日付174に保存期間177をプラスして計算され、1993年3月8日となる。入力ワークステーション108の入力メモリ・カタログ141に記憶されるこれらの属性は、オブジェクト記憶148内のJones マスタ・ファイルの記憶に対し、システム・ワイドな記憶管理ポリシーを提供する。ユーザが入力ワークステーション・プロセッサ108内の局所ポリシー優先181を有効に指定している場合、局所記憶ポリシー属性値180が入力メモリ・カタログ141内の対応する値により置換される。図12乃至図17に示される例では、局所ポリシー優先区分が全て“no”にセットされるため、システム・ワイドな記憶ポリシーがインプリメントされる。表1及び表2の擬似コードを参照すると、Jones 文書のマスタ・ファイルを入力オブジェクト記憶148に記憶し、また記憶制御属性を入力メモリ・カタログ141に入力するために実行されるステップのシーケンスが理解される。

【0054】図13は1993年3月の次の日に実行されるオペレーションを表し、具体的にはマスタ・ファイルを入力ワークステーション108からユーザ・ワークステーション112に送信し、入力ワークステーション108にファイルのコピーを保持する。図13に示されるように、ユーザ・メモリ・カタログ151に対応する記憶域クラス170は“ユーザ”である。ファイル名171“Jones”が入力ワークステーション108から転送される。マスタ/コピー172は“マスタ”、文書タイプ173は“CORR”、作成日付174はまだオリジナル走査日付の1993年3月3日のままである。アーカイブ期間175はI O D Mプロセッサ100の管理クラス・テーブル121から受信され、その値は2日である。アーカイブ日付176はアーカイブ期間2日を作成日付174に加算することにより計算され、1993年3月5日となる。保存期間177はI O D Mプロセッサ100の管理クラス・テーブル121から受信され、その値は10日である。この値は、エントリがユーザ・メモリ・カタ

ログ151に作成された日付の1993年3月4日の更新値に加算される。従って、保存日付178は保存期間177の10日と更新値である1993年3月4日を加えた値となり、結局、1993年3月14日となる。図13において実行される詳細なステップを理解するためには、表1、表2及び表3の擬似コードを参照されたい。

【0055】図14は1993年3月6日の活動を示し、アーカイブ106にマスタをアーカイブし、コピーをユーザ・ワークステーション112に保持し、入力ワークステーション108において満了によりコピーを消去する。図14に対応するステップの詳細な擬似コードについては、表1乃至表4を参照されたい。

【0056】図15は1993年3月7日の活動を示し、ここではコピーをユーザ・ワークステーション114に送信する。図15を実行するステップの詳細な記述については、表1乃至表4の擬似コードを参照されたい。図16及び図17は前回の例を変更するものであり、図13の1993年3月4日に戻る。図13に続き、図16は1993年3月5日に発生し、マスタをユーザ・ワークステーション114に送信し、コピーをユーザ・ワークステーション112に保持する。図16で実行される詳細なステップについては、表1乃至表4を参照されたい。

【0057】図17は同日すなわち1993年3月5日の後の時間に発生し、マスタがアーカイブ・サーバ106上にアーカイブされ、コピーがユーザ・ワークステーション114に保持される（詳細については表1乃至表4を参照）。

【0058】図13から図14への遷移例は、ユーザ112からマスタ・ファイルを転送することにより、それをアーカイブ106にアーカイブする。コピーはワークステーション112に保持される。表1乃至表4は、I O D Mプロセッサ100内の管理クラス・テーブル121から、システム・ワイドな記憶ポリシーに対応する適切な制御属性を、ユーザ・ワークステーション112のユーザ・メモリ・カタログ151及びアーカイブ・サーバ106内のアーカイブ・メモリ・カタログ131に転送する詳細なステップを表す。特に、アーカイブ期間175及び保存期間177が管理クラス・テーブル121からユーザ・メモリ・カタログ151に転送され、アーカイブ日付176及び保存日付178が計算されて、ユーザ・メモリ・カタログ151に書込まれることが理解される。また、アーカイブ期間175及び保存期間177が、アーカイブ・サーバ106のアーカイブ・メモリ・カタログ131に転送されたことが理解される。これから、アーカイブ日付176及び保存日付178が計算され、アーカイブ・メモリ・カタログ131に書込まれる。この例では、ユーザ・ワークステーション112及びアーカイブ・サーバ106における局所ポリシー優先

が“no”にセットされるため、I O D Mプロセッサ100内の管理クラス・テーブル121により確立されるシステム・ワイドなポリシーが、ユーザ・ワークステーション112及びアーカイブ・サーバ106において適用される。

【0059】更に、図14において、図13の入力メモリ・カタログ141により表される入力ワークステーション108内に記憶されるファイルのコピーに対応する保存日付1993年3月6日が、日付1993年3月6日には満了となることが理解される。その結果、図14に示されるように、入力ワークステーション108内で実行される保存ルーチンが、入力オブジェクト・サーバ148に記憶されるファイルのコピーを消去し、入力メモリ・カタログ141内のJones コピーに対応するエントリを消去する。このオペレーションは表2においてより詳細に記述される。

【0060】システム管理者により確立され、I O D Mプロセッサ100のI O D Mメモリ120内の管理クラス・テーブル121に具体化されるシステム・ワイドな記憶ポリシーが、ネットワーク内の様々なサーバ及び記憶装置において実行される。

【0061】図15は図14からの遷移例を表し、次の日すなわち1993年3月7日に対応し、ここではアーカイブ・サーバ106に記憶されるファイルのコピーがワークステーション114に転送される。図15は、適切な記憶制御属性がI O D Mプロセッサ100内の管理クラス・テーブル121からユーザ・ワークステーション114内のユーザ・メモリ・カタログ161に出力され、アーカイブ・サーバ106からJones ファイルのコピーがユーザ・ワークステーション114内のオブジェクト記憶168に転送されることを示す。特に、図15に示されるように、アーカイブ期間175及び保存期間177は管理クラス・テーブル121からユーザ・メモリ・カタログ161に転送される。次にアーカイブ日付176が計算され、保存日付178が計算され、これらの値が図15のユーザ・メモリ・カタログ161内に記憶される。これらのステップは表3の擬似コードにより提供される。ユーザ・ワークステーション114において記憶されるコピーに対する保存日付は、1993年3月9日と計算されることがわかる。これは、システム管理者により確立され、管理クラス・テーブル121に具体化されるシステム・ワイドな記憶ポリシーを実行する。局所ポリシー優先の効果を確認するために、ユーザ・ワークステーション114を表す図7が参照される。局所ポリシー優先187が“yes”を示す場合、局所記憶ポリシー値186がユーザ・ワークステーション・プロセッサ114におけるユーザ・メモリ・カタログ161内に記憶されているシステム・ワイドなポリシー値を置換する。局所ポリシー優先の場合は、図7の局所記憶ポリシー値186に提供される15日の保存期間177が、I O D Mプロセ

ッサ100により提供されたシステム・ワイドに指定される2日の保存期間177を置換する。その結果、保存日付178は、1993年3月7日の更新値に15日を加えた値となり、結局、1993年3月7日にユーザ・ワークステーション114において記憶されたJones ファイルのコピーに対応する有効な保存日付は、1993年3月22日となる。このように、システム・ワイドな記憶管理ポリシーが有効とされることもあるし、代替記憶ポリシーの局所ユーザ選択が効果的に置換することもある。

【0062】1993年3月4日の図13から1993年3月6日の図14への遷移に関し、図13のユーザ・メモリ・カタログ151のアーカイブ日付176は1993年3月5日を指定する。しかしながら、図14で観察されるように、アーカイブの日付は1993年3月6日である。この状況の例として、1993年3月5日が休日の場合、ユーザ・ワークステーション112はその日に電源オンされないことが想定される。表3の擬似コードに示されるように、ユーザ・ワークステーションが電源オンされると、同一日であるか、または現在日より古いアーカイブ日付が存在するかの初期照会が実施される。このように、ユーザ・オブジェクト記憶158に記憶されるマスタ・ファイルは、1993年3月6日、すなわち図13のユーザ・メモリ・カタログ151において指定された1993年3月5日のアーカイブ日付176の次の日にアーカイブされる。

【0063】記憶装置の同一クラス間でのファイルの転送の機能を説明するために、図16及び図17が例として提供される。図16は1993年3月4日の図13から開始され、次の日の1993年3月5日に、図16はJones ファイルのマスタ・コピーをユーザ・ワークステーション112からユーザ・ワークステーション114に転送する。(この例で、ユーザ・ワークステーション112がファイルをワークステーション114に夜12時以後に送信した場合、アーカイブ以前にこの転送が可能となる。それにより日付が050393となるが、装置はまだ電源オン状態のままである。従って、表3のステップ802が満足されない。) 図16のこの例は、そのマスタ/コピー・ステータスを変更することなく、またその記憶域クラス・ステータスを“ユーザ”のまま変更することなく、ファイル転送を行うものである。文書タイプ173も変化しないため、I O D Mプロセッサ100の管理クラス・テーブル121に確立されたシステム・ワイドなポリシーの効果を維持するために、記憶制御属性内の変更は不要である。従って、図16に見られるように、ユーザ・ワークステーション112のユーザ・オブジェクト記憶158から、ユーザ・ワークステーション114のユーザ・オブジェクト記憶168へのマスタ・ファイルの転送において、ユーザ・ワークステーション112におけるユーザ・メモリ・カタログ151の内

容が、ユーザ・ワークステーション114のユーザ・メモリ・カタログ161に転送される。ユーザ・ワークステーション114において、受信される余分なコピーは、保存日付178を再計算するために使用される保存期間177を有し、保存日付178は保存期間の10日をユーザ・メモリ・カタログ更新の1993年3月5日に加算することにより求められ、その結果、新たに計算される保存日付として1993年3月15日が得られ、ユーザ・メモリ・カタログ161に書込まれる。このように、ユーザ・ワークステーション112内のマスタ・ファイルの記憶に対し提供される記憶制御属性が、ユーザ・ワークステーション114に転送され、保存日付178などの再計算されなければならない属性が再計算され、新たな記憶装置に記憶される。このようにして、システム・ワイドな記憶管理ポリシーが有効となる。

【0064】図16から図17への遷移は1993年3月5日同日の後に発生し、表3に示される擬似コードが、ユーザ・ワークステーション114に記憶されるマスタ・ファイルがアーカイブ・サーバ106にアーカイブされる準備が整っているかを判断する。ユーザ・ワークステーション114からアーカイブ・サーバ106へのマスタ・ファイルの転送、及びそのファイルのコピーをユーザ・ワークステーション114に保持することは、図17に示されるように、IODMプロセッサ100内の管理クラス・テーブル121からユーザ・メモリ・カタログ161及びアーカイブ・メモリ・カタログ131に、適切な記憶制御属性を転送することにより達成される。特に、アーカイブ期間175及び保存期間177がユーザ・メモリ・カタログ161に転送され、対応するアーカイブ日付176及び保存日付178が再計算されて、ユーザ・メモリ・カタログ161に記憶される。ファイル名171、マスタ・コピー・ステータス172、文書タイプ173及び作成日付174は、直接ユーザ・メモリ・カタログ161からアーカイブ・メモリ・カタログ131に転送される。アーカイブ期間175及び保存期間177は、IODMプロセッサ100の管理クラス・テーブル121からアーカイブ・メモリ・カタログ131に転送される。アーカイブ日付176及び保存日付178が次に再計算され、アーカイブ・メモリ・カタログ131に記憶される。このようにして、IODMプロセッサ100におけるシステム・ワイドな記憶管理ポリシーの実施が、ユーザ・ワークステーション114及びアーカイブ・サーバ106において有効となる。

#### 【0065】

【発明の効果】本発明はイメージ管理システム及び任意のマシン読出し可能なオブジェクト・タイプの管理に適用可能である。これは任意のオブジェクト・タイプが記憶管理ポリシーに対応する潜在的候補であることによる。

【0066】本発明により、発信元記憶装置が複雑な分散記憶データ処理システムを通じて、ファイルに対する

記憶管理の基準を確立することが可能となる。

【0067】以上、本発明の特定の実施例について述べてきたが、当業者には理解されるように、本発明の精神及び範囲を逸脱することなく、こうした特定の実施例に対する変更が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される第1のデータ処理システム例の体系ブロック図である。

【図2】本発明が適用される第2のデータ処理システム例の体系ブロック図である。

【図3】イメージ・オブジェクト配布管理(IODM)プロセッサ100の詳細なブロック図である。

【図4】アーカイブ・サーバ・プロセッサ106の詳細なブロック図である。

【図5】入力ワークステーション・プロセッサ108の詳細なブロック図である。

【図6】ユーザ・ワークステーション・プロセッサ112の詳細なブロック図である。

【図7】ユーザ・ワークステーション・プロセッサ114の詳細なブロック図である。

【図8】オリジナル・サイトとアーカイブ・サイト間の移送を示す動作ステップ・シーケンスの流れ図である。

【図9】ファイル制御の移送をより詳細に示す動作ステップ・シーケンスの流れ図である。

【図10】ターゲット・サーバによるファイル制御情報の受信処理を示す動作ステップ・シーケンスの流れ図である。

【図11】局所サーバによる遠隔サーバからのファイル制御情報の検索処理を示す流れ図である。

【図12】Jonesの文書を入力する、1993年3月3日における本発明の応用例を表す図である。

【図13】マスタ・ファイルをユーザ・ワークステーション112に送信し、入力ワークステーション108にコピーを保持する、1993年3月4日における図12の例の続きを表す図である。

【図14】アーカイブ106においてマスタ・ファイルをアーカイブし、ユーザ・ワークステーション112にファイルのコピーを保持し、入力ワーク・ステーション108においてファイルのコピーを消去する、1993年3月6日における図13の例の続きを表す図である。

【図15】ファイルのコピーをユーザ・ワークステーション114に送信する、1993年3月7日における図14の例の続きを表す図である。

【図16】1993年3月5日に戻り、マスタ・ファイルをユーザ・ワークステーション114に送信し、コピーをユーザ・ワークステーション112に保持する、図13の例の変更を表す図である。

【図17】1993年3月5日の後の時間に、マスタ・ファイルをアーカイブ106にアーカイブし、コピーをユーザ・ワークステーション114に保持する、図16

の例の続きを表す図である。

【符号の説明】

100 イメージ・オブジェクト配布管理（I O D M）  
サーバ・プロセッサ  
105 トークン・リング・ローカル・エリア・ネット  
ワーク  
108 入力ワークステーション・サーバ  
110 文書スキャナ  
114 ユーザ・ワークステーション・プロセッサ  
115 オペレーティング・システム・プログラム  
116 文書イメージ管理プログラム  
118 データベース検索プログラム  
121 管理クラス・テーブル  
127 ホスト・アダプタ  
139 オブジェクト・アクセス・メソッド・プログラ  
ム  
141 入力メモリ・カタログ  
149 高機能画面処理プログラム  
170 記憶域クラス  
171 ファイル名区分  
172 マスタ・コピー・ステータス  
173 文書タイプ区分  
174 作成日付区分  
175 アーカイブ期間区分  
176 アーカイブ日付区分

【表1】600 I O D Mプロセッサ100においてI  
O D Mプログラム123を開始

602 装置が起動している場合、管理クラス・テー  
ブル121の記憶ポリシ・データをロードし、復帰  
そうでない場合、次のステップに移行  
604 記憶域クラス170、文書タイプ173、マス  
タ／コピー172を使用し、記憶管理制御情報をアクセ  
スするためにクライアント・プロセッサ（106、10  
8、112、114）から要求を受信  
606 記憶管理情報に対し、データベースのアクセス  
を実行  
608 要求するクライアントにアーカイブ期間17  
5、保存期間177を送信  
610 復帰

【表2】700 入力ワークステーション108のI O  
D Mプログラム143を開始

702 装置が起動している場合、アーカイブ／保存ル  
ーチンに移行  
そうでない場合、次のステップに移行  
704 ファイル送信の場合、ファイル送信ルーチンに  
移行  
そうでない場合、次のステップに移行  
706 文書、タイプ入力、ファイル名を受信  
707 文書オブジェクトをオブジェクト記憶148に  
記憶

708 メモリ・カタログ・エントリ141生成  
更新=今日の日付  
記憶域クラス170="入力"  
ファイル名171="JONES"  
マスタ／コピー172="マスタ"  
文書タイプ173="CORR"  
作成日付174="今日の日付"  
710 文書タイプ173、記憶域クラス170、マス  
タ／コピー172を使用し、I O D M100のメモリ1  
20の管理クラス・テーブル121をアクセスし、アー  
カイブ期間175="3"、保存期間177="5"を獲得  
711 局所ポリシ優先=YES の場合、局所値に置換  
712 アーカイブ日付176=作成日付174+アー  
カイブ期間175=030393+3日=060393を計算  
714 アーカイブ日付176"060393"を記憶  
716 保存日付178=更新+保存期間177=0303  
93+5日=080393を計算  
718 保存日付178"080393"を記憶  
720 ファイル・ロケーションの更新を索引プロセッ  
サ104に送信  
722 復帰  
730 アーカイブ／保存ルーチン開始  
732 アーカイブ日付フィールド176に対応するメ  
モリ・カタログ141をチェック  
734 オブジェクト記憶148内の任意のファイルが  
今日の日付よりも以前または等しいアーカイブ日付17  
6を有する場合、アーカイブ・ルーチンに移行  
そうでない場合、保存ルーチンに移行  
736 アーカイブ・ルーチンを開始 アーカイブ・メ  
モリ・カタログ131に、  
30 ファイル名171="JONES"  
マスタ／コピー172="マスタ"  
文書タイプ173="CORR"  
作成日付174="030393"  
を転送  
738 マスタ・ファイルをアーカイブ・オブジェクト  
記憶138に転送  
740 I O D Mメモリ120の管理クラス・テーブル  
121から、アーカイブ期間175の新たな値及び保存  
期間177の新たな値をアクセス  
741 局所ポリシ優先がYES の場合、局所値に置換  
742 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日  
付178を計算  
744 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日  
付178をメモリ・カタログ141に記憶  
746 保存ルーチン開始  
748 オブジェクト記憶148内の任意のファイルが  
今日の日付よりも以前または等しい保存日付178を有  
する場合、次のステップに移行  
50 そうでない場合、復帰

25

750 記憶148からファイルを消去  
メモリ・カタログ141からエントリを消去  
752 ファイル・ロケーション／有無の変化の更新を  
索引プロセッサ104に送信  
754 復帰  
760 ファイル送信ルーチンを開始  
762 ファイル送信要求を受信  
763 局所ポリシ優先がYES の場合、局所値に置換  
764 ファイルがマスタであり、コピーが保存される  
場合、マスタを宛先ロケーションに送信し、コピーをオ 10  
ブジェクト記憶148に保持  
それ以外の場合、NO\_COPY\_RETAINEDルーチンに移行  
766 マスタ／コピー172を"コピー"に変更  
768 IODMメモリ120の管理クラス・テーブル  
121をアクセスし、新たなアーカイブ期間175及び  
新たな保存期間177を得る  
769 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換  
770 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日  
付178を計算  
772 新日付176及び新日付178をメモリ・カタ 20  
ログ141に記憶  
774 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新  
776 復帰  
777 NO\_COPY\_RETAINEDルーチン  
778 ファイルがマスタであり、コピーが保存されな  
い場合、マスタを宛先ロケーションに送信  
それ以外の場合、SEND\_COPY\_ROUTINEに移行  
779 メモリ・カタログ141内のエントリを消去  
780 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を 30  
更新  
781 復帰  
782 SEND\_COPY\_ROUTINE開始  
783 ファイルがコピーの場合、788に移行 そう  
でない場合、次のステップに移行  
784 ファイルがマスタであり保存される場合、次の  
属性を宛先プロセッサのメモリ・カタログに送信  
ファイル名171  
マスタ／コピー172="COPY"  
文書タイプ173 40  
作成日付174  
785 マスタ・ファイルのコピーを宛先プロセッサに  
送信  
786 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新  
787 復帰  
788 ファイルがコピーであり、コピーが保存される  
場合、コピーを宛先ロケーションに送信 コピーをオブ  
ジェクト記憶148に保持し、復帰  
それ以外の場合、次のステップに移行

26

790 ファイルがコピーであり、コピーが保存されな  
い場合、コピーを宛先ロケーションに送信  
792 メモリ・カタログ141内のエントリを消去  
794 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新  
776 復帰  
【表3】800 ユーザ・ワークステーション112の  
IODMプログラム153を開始  
802 装置が起動している場合、アーカイブ／保存ル  
ーチンへ移行  
そうでない場合、次のステップへ移行  
804 ファイル送信の場合、ファイル送信ルーチンへ  
移行  
そうでない場合、次のステップへ移行  
806 別のプロセッサから文書オブジェクトを受信  
807 オブジェクト記憶158に文書オブジェクトを  
記憶  
808 メモリ・カタログ・エントリ151を生成  
更新=今日の日付  
記憶域クラス170="ユーザ"  
ファイル名171="JONES"  
マスタ／コピー172="マスタ"  
文書タイプ173="CORR"  
作成日付174  
810 文書タイプ173、記憶域クラス170、マス  
タ／コピー172を使用し、IODM100のメモリ1  
20の管理クラス・テーブル121をアクセスし、アー  
カイブ期間175="2"、保存期間177="10"を獲得  
811 局所ポリシ優先がYES の場合、局所値に置換  
812 アーカイブ日付176=作成日付174+アー  
カイブ期間175=030393+2日=050393を計算  
814 アーカイブ日付176"050393"を記憶  
816 保存日付178=更新+保存期間177=0403  
93+10日=140393を計算  
818 保存日付178"140393"を記憶  
820 ファイル・ロケーションの更新を索引プロセッ  
サ104に送信  
822 復帰  
830 アーカイブ／保存ルーチン開始  
832 アーカイブ日付フィールド176に対応するメ  
モリ・カタログ151をチェック  
834 オブジェクト記憶158内の任意のファイルが  
今日の日付よりも以前または等しいアーカイブ日付17  
6を有する場合、アーカイブ・ルーチンに移行  
そうでない場合、保存ルーチンに移行  
836 アーカイブ・ルーチンを開始 アーカイブ・メ  
モリ・カタログ131に、  
ファイル名171="JONES"  
マスタ／コピー172="マスタ"  
50 文書タイプ173="CORR"

作成日付174="030393"

を転送

838 マスタ・ファイルをアーカイブ・オブジェクト  
記憶138に転送

840 IODMメモリ120の管理クラス・テーブル  
121から、アーカイブ期間175の新たな値及び保存  
期間177の新たな値をアクセス

841 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換

842 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日  
付178を計算

844 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日  
付178をメモリ・カタログ151に記憶

846 保存ルーチン開始

848 オブジェクト記憶158内の任意のファイルが  
今日の日付よりも以前または等しい保存日付178を有  
する場合、次のステップに移行

そうでない場合、復帰

850 記憶158からファイルを消去

メモリ・カタログ151からエントリを消去

852 ファイル・ロケーション／有無の変化の更新を 20  
索引プロセッサ104に送信

854 復帰

860 ファイル送信ルーチンを開始

862 ファイル送信要求を受信

863 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換

864 ファイルがマスタであり、コピーが保存される  
場合、マスタを宛先ロケーションに送信し、コピーをオ  
ブジェクト記憶158に保持

それ以外の場合、NO\_COPY\_RETAINEDルーチンに移行

866 マスタ／コピー172を"コピー"に変更 30

868 IODMメモリ120の管理クラス・テーブル  
121をアクセスし、新たなアーカイブ期間175及び  
新たな保存期間177を得る

869 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換

870 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日  
付178を計算

872 新日付176及び新日付178をメモリ・カタ  
ログ151に記憶

874 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新 40

876 復帰

877 NO\_COPY\_RETAINEDルーチン

878 ファイルがマスタであり、コピーが保存されな  
い場合、マスタを宛先ロケーションに送信

それ以外の場合、SEND\_COPY\_ROUTINEに移行

879 メモリ・カタログ151内のエントリを消去

880 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新

881 復帰

882 SEND\_COPY\_ROUTINE開始

883 ファイルがコピーの場合、888に移行 そう  
でない場合、次のステップに移行

884 ファイルがマスタであり保存される場合、次の  
属性を宛先プロセッサのメモリ・カタログに送信

ファイル名171

マスタ／コピー172="COPY"

文書タイプ173

作成日付174

885 マスタ・ファイルのコピーを宛先プロセッサに  
10 送信

886 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新

887 復帰

888 ファイルがコピーであり、コピーが保存される  
場合、コピーを宛先ロケーションに送信 コピーをオブ  
ジェクト記憶158に保持し、復帰

それ以外の場合、次のステップに移行

890 ファイルがコピーであり、コピーが保存されな  
い場合、コピーを宛先ロケーションに送信

892 メモリ・カタログ151内のエントリを消去

894 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を  
更新

896 復帰

【表4】900 アーカイブ・サーバ・プロセッサ10  
6のIODMプログラム133を開始

902 装置が起動している場合、保存ルーチンに移行  
そうでない場合、次のステップに移行

904 ファイル送信の場合、ファイル送信ルーチンに  
移行

30 そうでない場合、次のステップに移行

906 文書、タイプ入力、ファイル名を受信

907 文書オブジェクトをオブジェクト記憶138に  
記憶

908 メモリ・カタログ・エントリ131生成

更新=今日の日付

記憶域クラス170="アーカイブ"

ファイル名171="JONES"

マスタ／コピー172="マスタ"

文書タイプ173="CORR"

40 作成日付174

910 文書タイプ173、記憶域クラス170、マスタ  
／コピー172を使用し、IODM100のメモリ1  
20の管理クラス・テーブル121をアクセスし、アー  
カイブ期間175="-"、保存期間177="永久"を獲  
得

911 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換

912 アーカイブ日付176=NULLにセット

914 アーカイブ日付176=NULLを記憶

916 保存日付178=更新+保存期間177=0603

50 93+PERM=PERMを計算

29

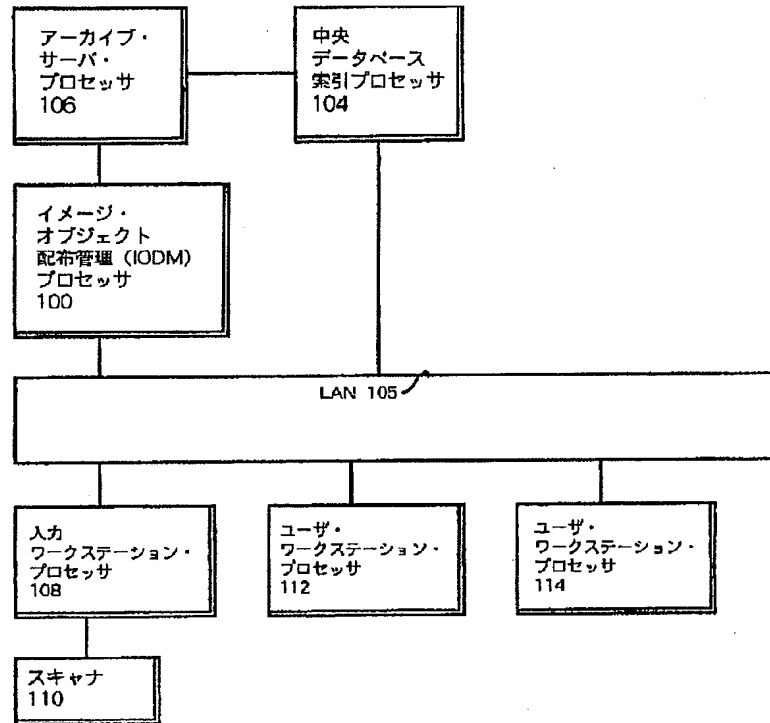
918 保存日付178"PERM"を記憶  
 920 ファイル・ロケーションの更新を索引プロセッサ104に送信  
 922 復帰  
 946 保存ルーチン開始  
 948 オブジェクト記憶138内の任意のファイルが今日の日付よりも以前または等しい保存日付178を有する場合、次のステップに移行  
 そうでない場合、復帰  
 950 記憶138からファイルを消去  
 メモリ・カタログ131からエントリを消去  
 952 ファイル・ロケーション／有無の変化の更新を索引プロセッサ104に送信  
 954 復帰  
 960 ファイル送信ルーチンを開始  
 962 ファイル送信要求を受信  
 963 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換  
 964 ファイルがマスタであり、コピーが保存される場合、マスタを宛先ロケーションに送信し、コピーをオブジェクト記憶138に保持  
 それ以外の場合、NO\_COPY\_RETAINEDルーチンに移行  
 966 マスタ／コピー172を"コピー"に変更  
 968 IODMメモリ120の管理クラス・テーブル121をアクセスし、新たなアーカイブ期間175及び新たな保存期間177を得る  
 969 局所ポリシ優先がYESの場合、局所値に置換  
 970 新たなアーカイブ日付176及び新たな保存日付178を計算  
 972 新日付176及び新日付178をメモリ・カタログ131に記憶  
 974 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を更新  
 976 復帰

30

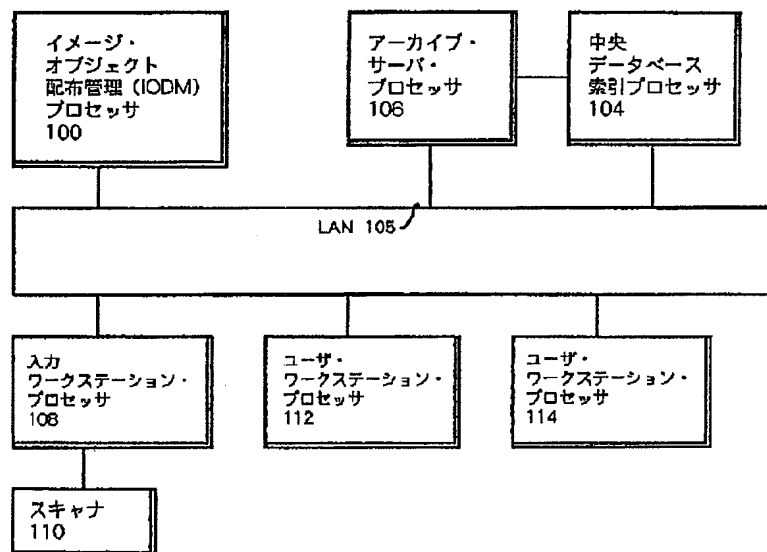
977 NO\_COPY\_RETAINEDルーチン  
 978 ファイルがマスタであり、コピーが保存されない場合、マスタを宛先ロケーションに送信  
 それ以外の場合、SEND\_COPY\_ROUTINEに移行  
 979 メモリ・カタログ131内のエントリを消去  
 980 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を更新  
 981 復帰  
 982 SEND\_COPY\_ROUTINE開始  
 10 983 ファイルがコピーの場合、988に移行  
 そうでない場合、次のステップに移行  
 984 ファイルがマスタであり保存される場合、次の属性を宛先プロセッサのメモリ・カタログに送信  
 ファイル名171  
 マスタ／コピー172="COPY"  
 文書タイプ173  
 作成日付174  
 985 マスタ・ファイルのコピーを宛先プロセッサに送信  
 20 986 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を更新  
 987 復帰  
 988 ファイルがコピーであり、コピーが保存される場合、コピーを宛先ロケーションに送信 コピーをオブジェクト記憶138に保持し、復帰  
 それ以外の場合、次のステップに移行  
 990 ファイルがコピーであり、コピーが保存されない場合、コピーを宛先ロケーションに送信  
 992 メモリ・カタログ131内のエントリを消去  
 30 994 ファイル・ロケーション・プロセッサ104を更新  
 976 復帰



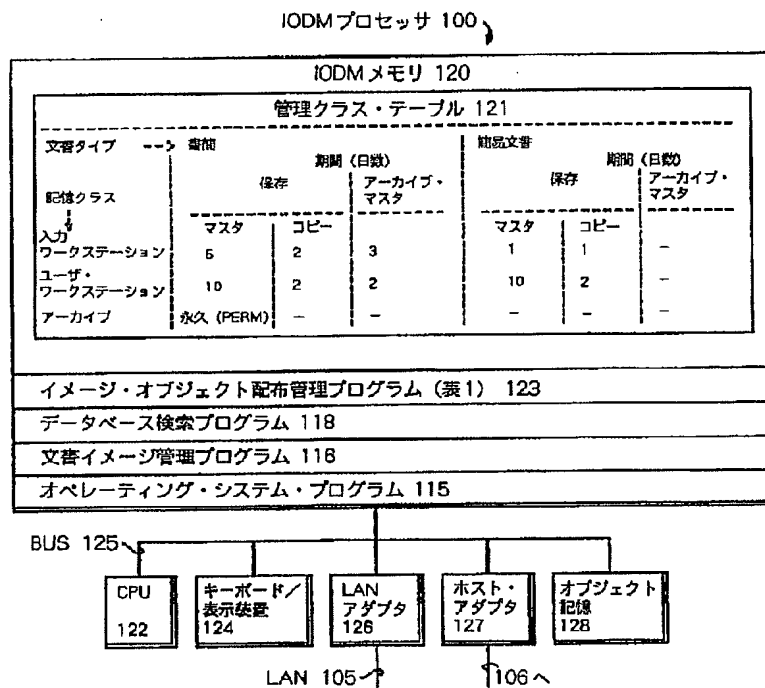
【図 1】



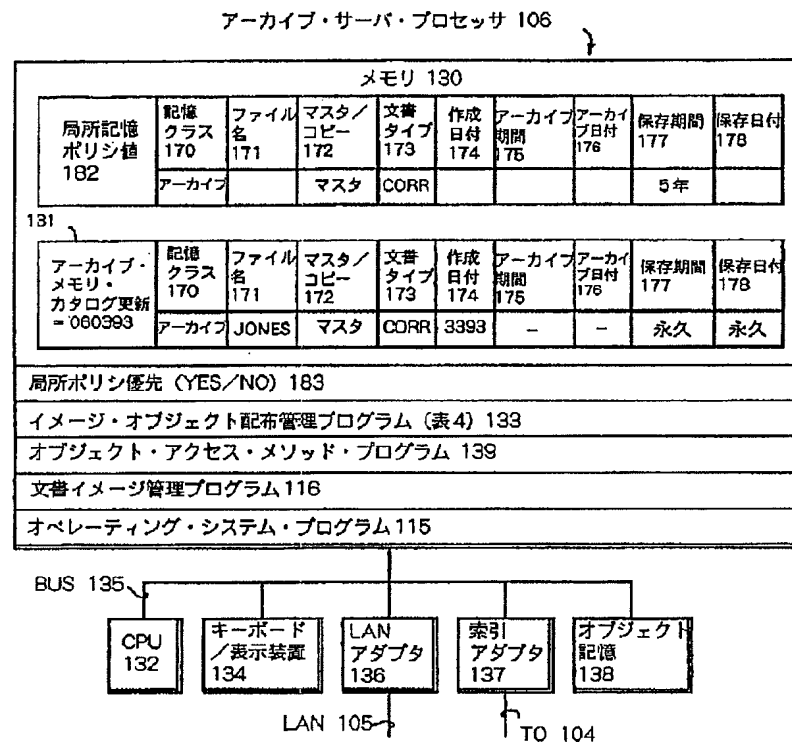
【図 2】



【図3】

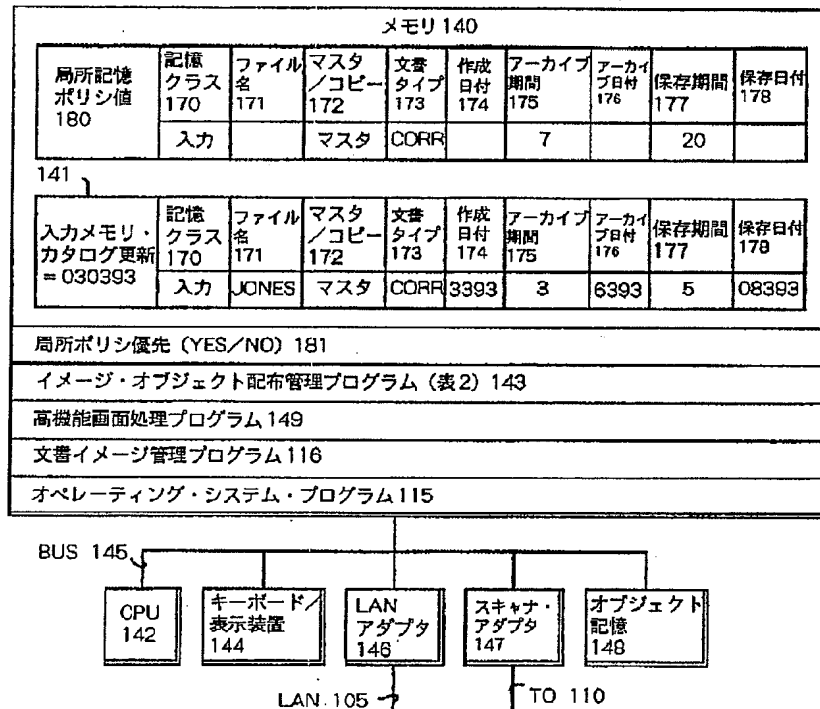


【図4】



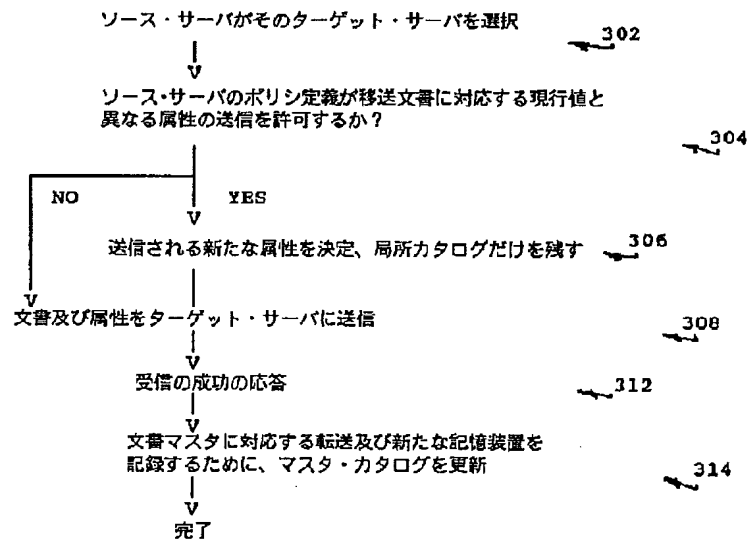
【図5】

入力ワークステーション・プロセッサ 108



【図9】

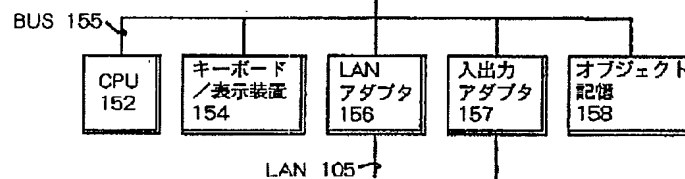
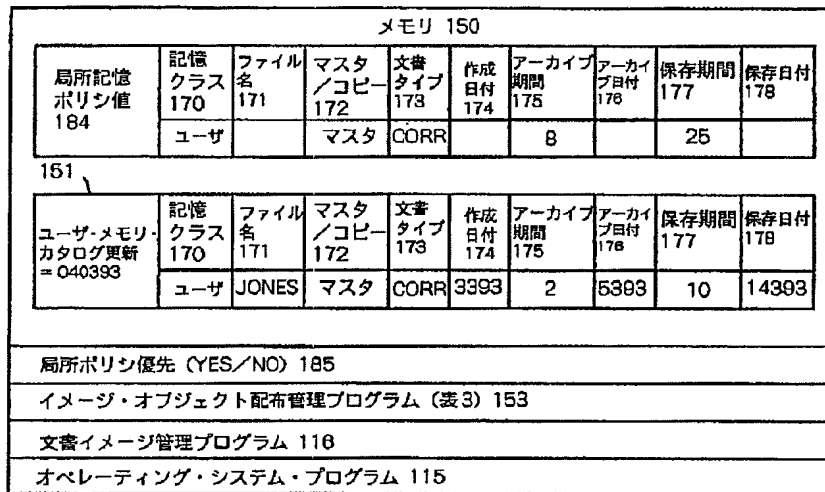
移送詳細フロー



移送詳細フロー

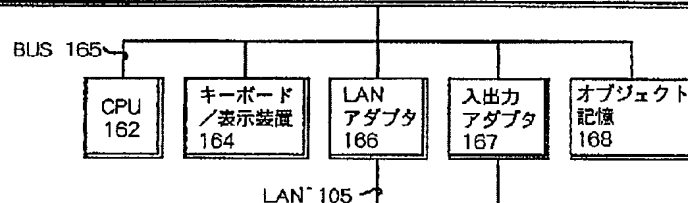
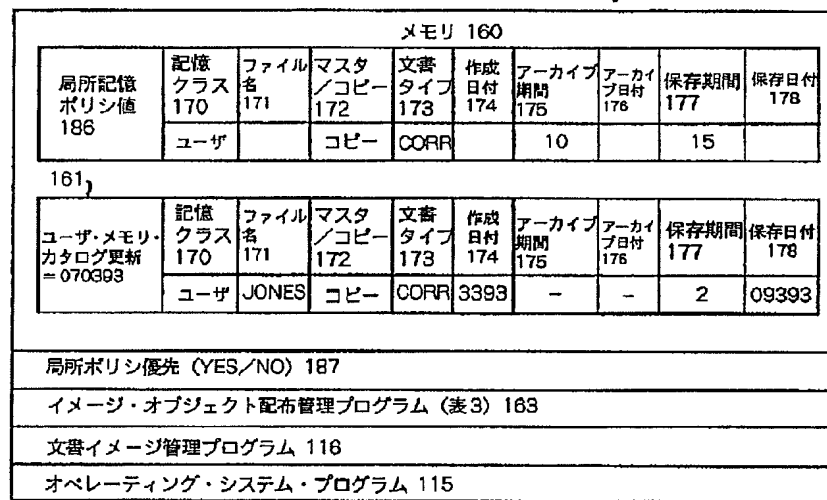
【図6】

ユーザ・ワークステーション・プロセッサ 112



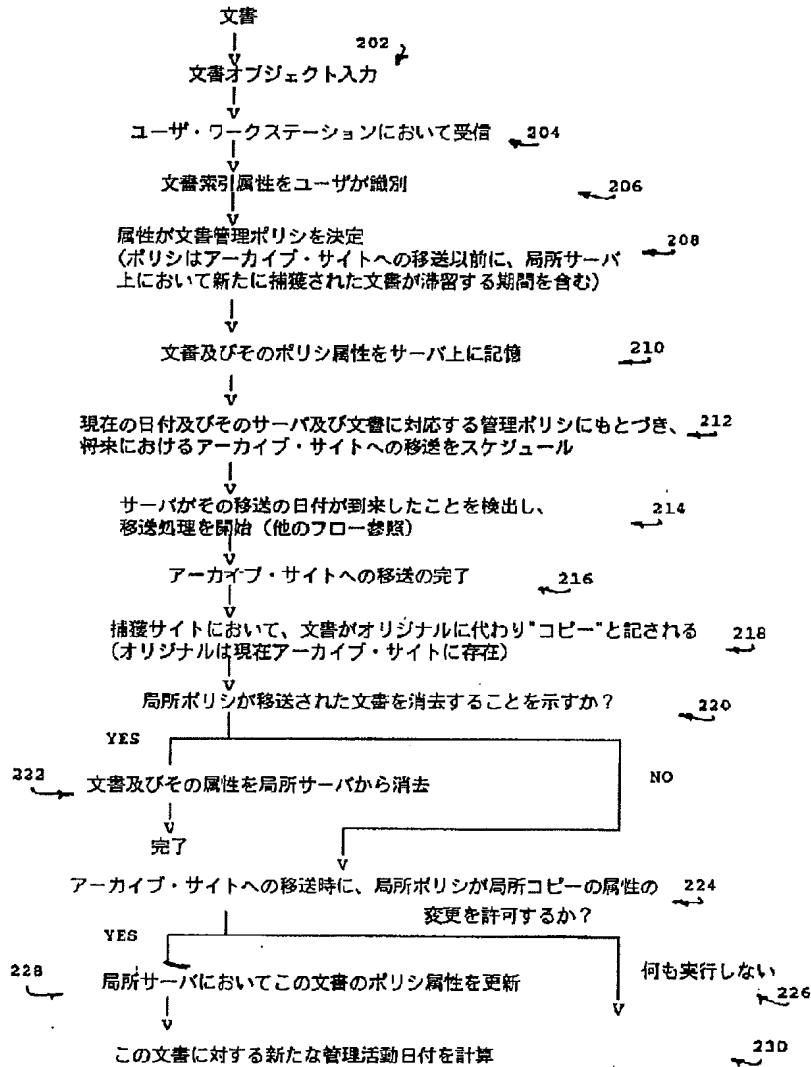
【図7】

ユーザ・ワークステーション・プロセッサ 114



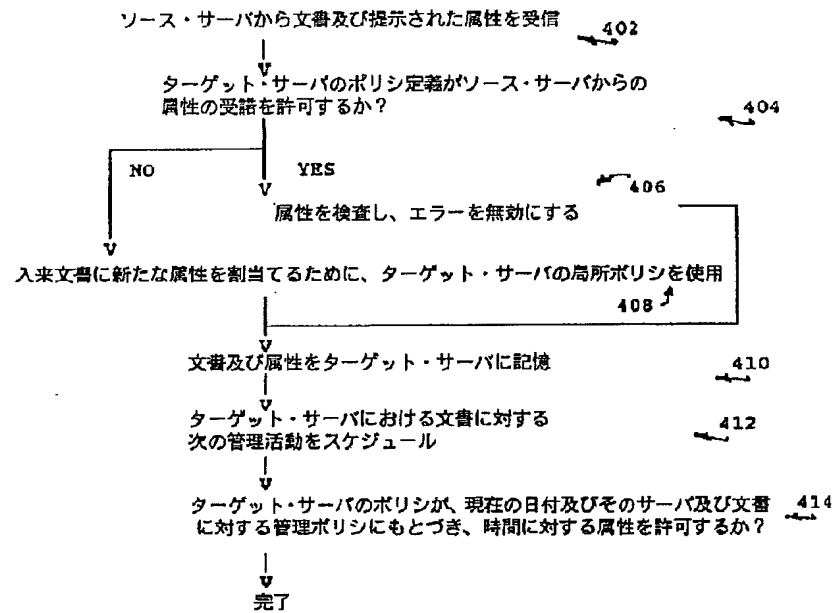
【図8】

オリジナル・サイトと  
アーカイブ・サイト間の移送



【図10】

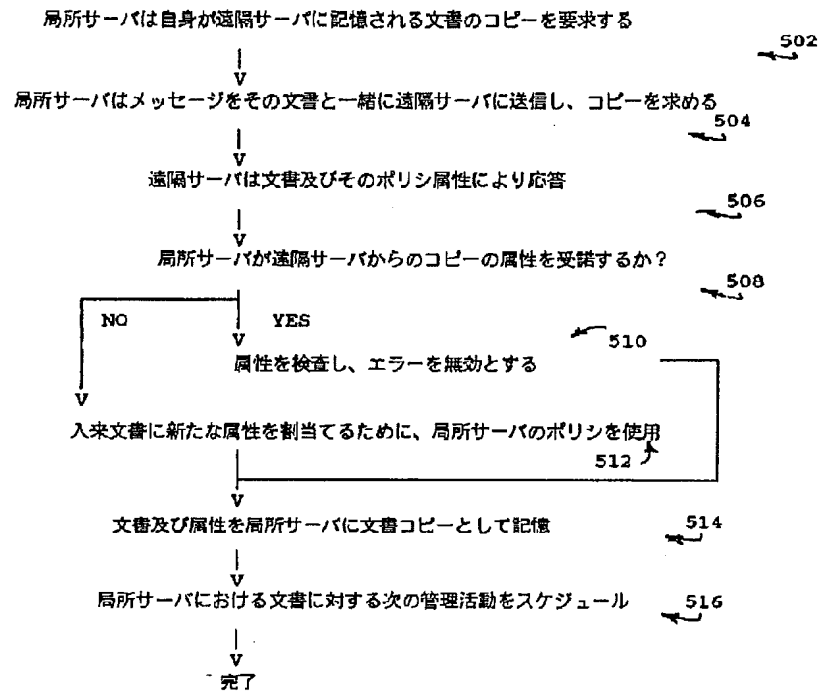
ターゲット・サーバによる受信



ターゲット・サーバによる受信

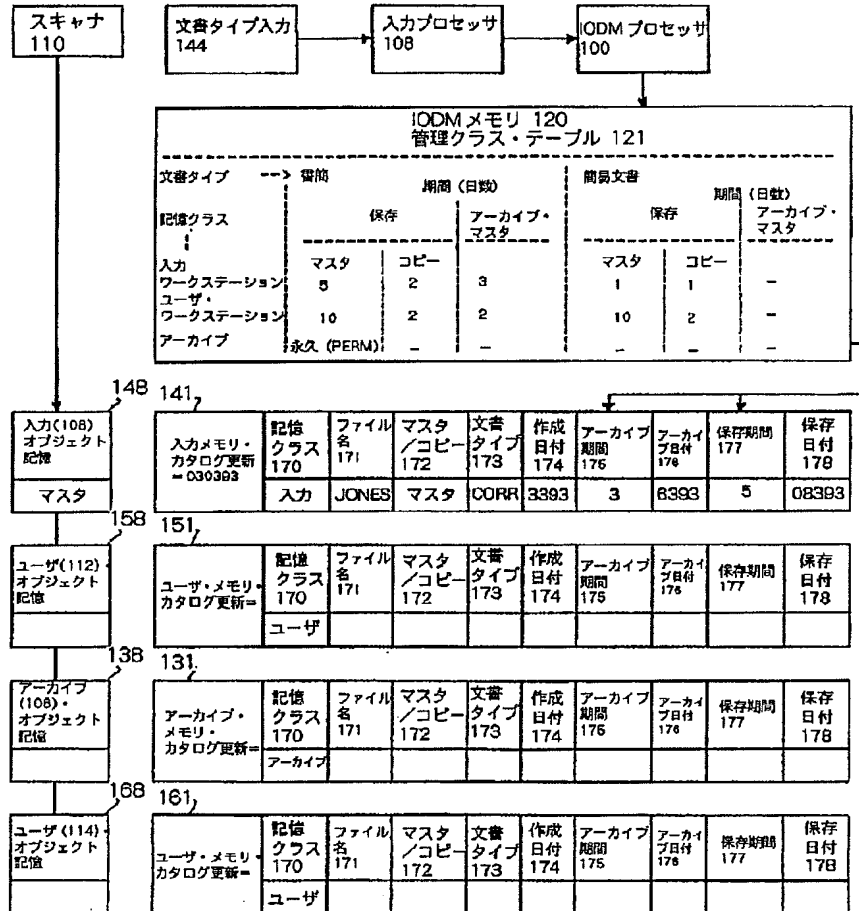
【図11】

局所サーバによる遠隔サーバからの検索



【図12】

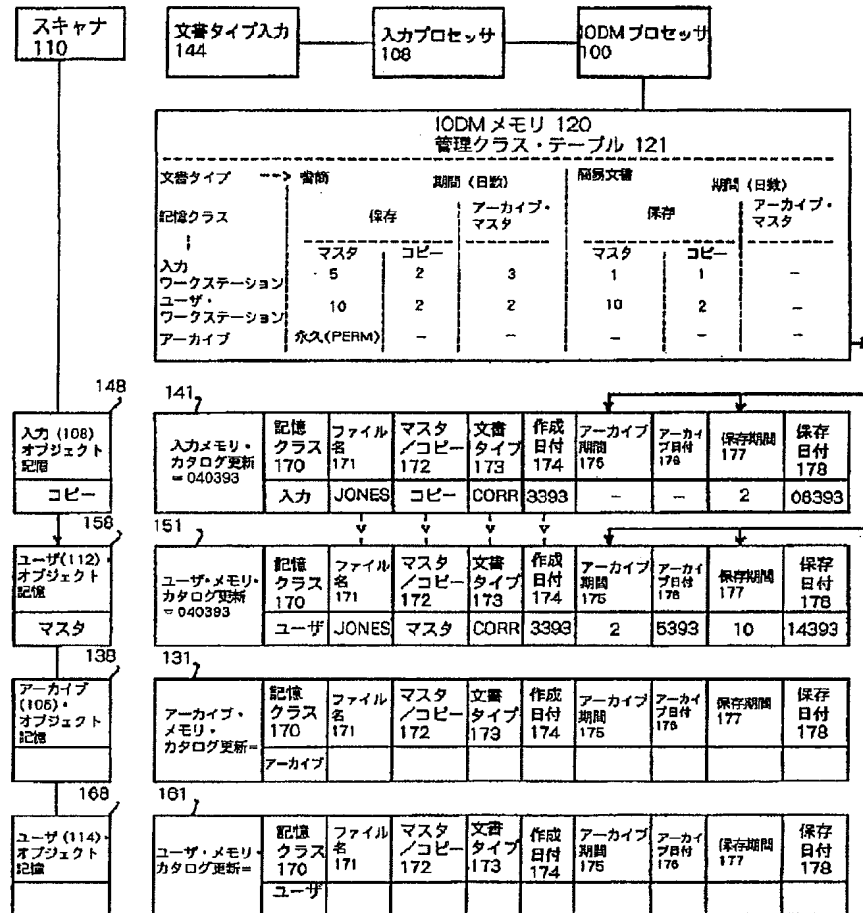
日付 = 030393 : JONES 文書を入力





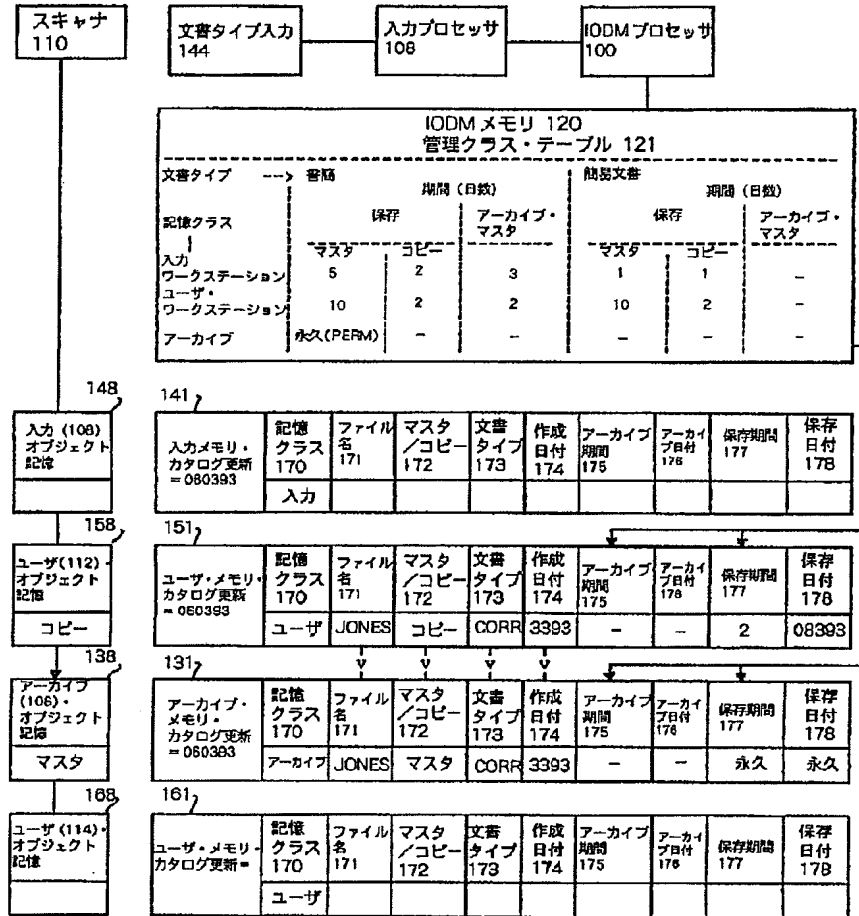
【図13】

日付=040393: マスタをユーザ・ワークステーション112に送信  
コピーを入力ワークステーション108に保持



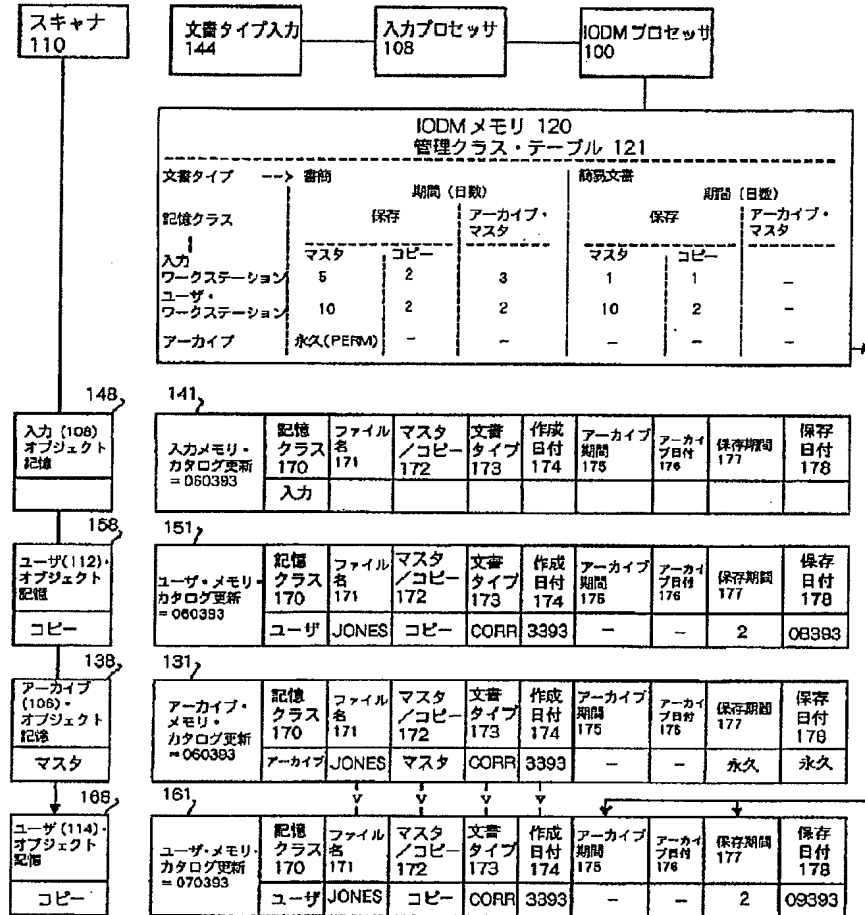
【図14】

日付 = 060393 : マスタをアーカイブ106にアーカイブ  
 コピーをユーザ・ワークステーション112に保持  
 コピーを入力ワークステーション108において消去



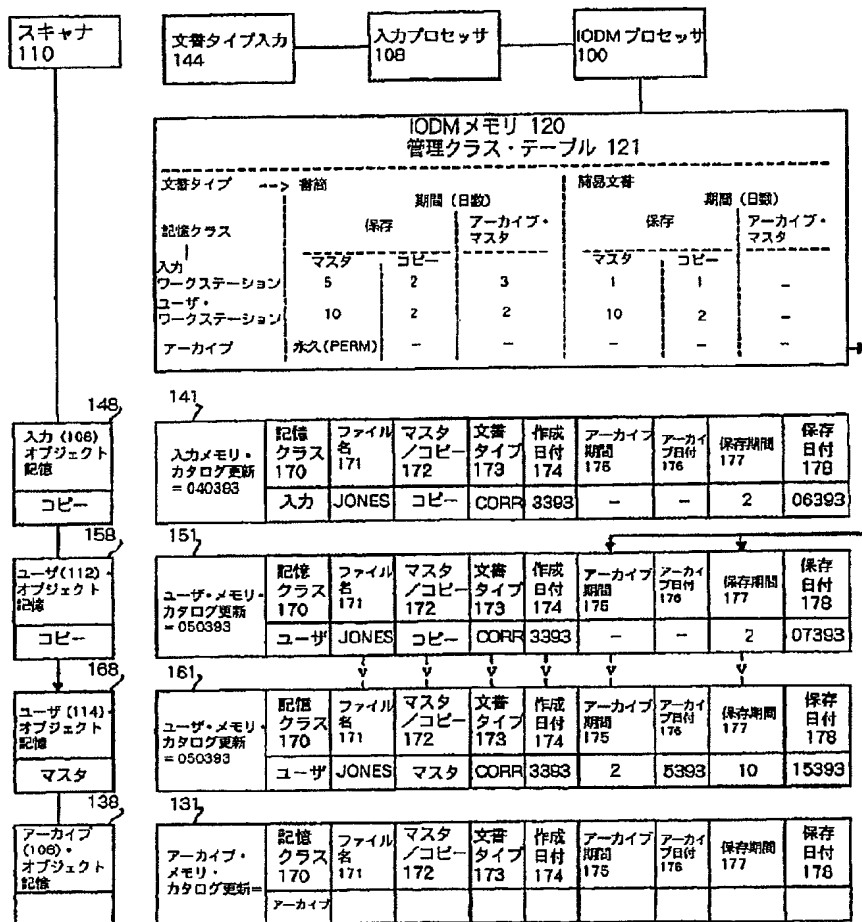
【図15】

日付=070393:コピーをユーザ・ワークステーション114に送信



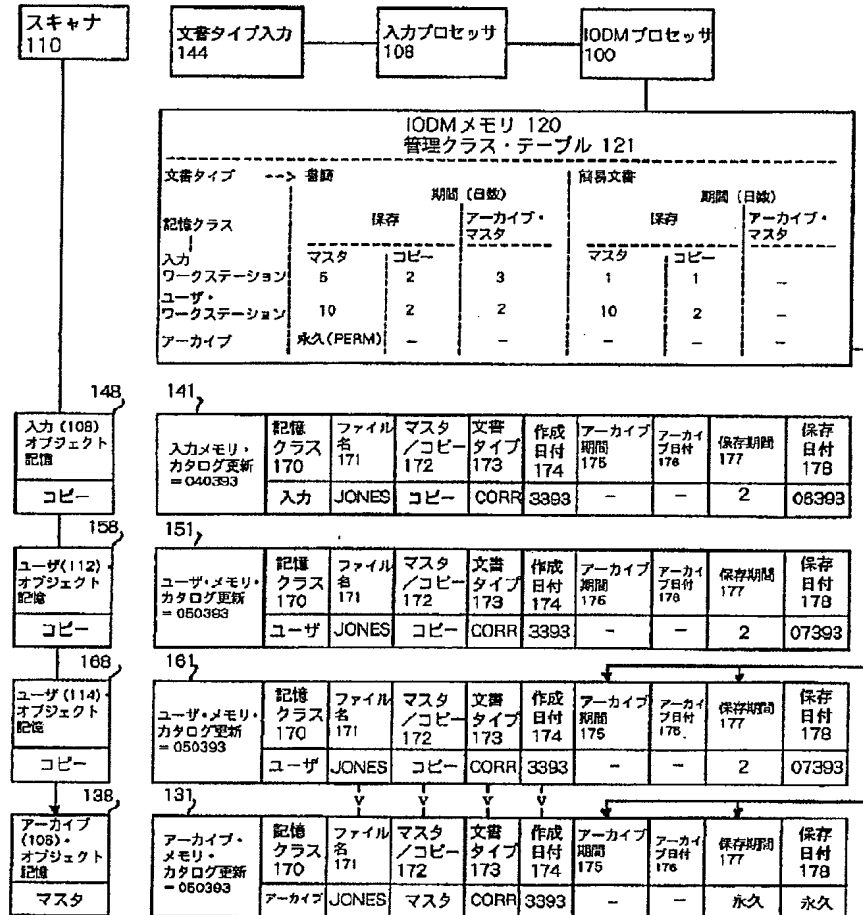
【図16】

日付=050393: マスタをユーザ・ワークステーション114に送信  
 コピーをユーザ・ワークステーション112に保持



【図17】

日付=050393 (その後): マスタをアーカイブ106にアーカイブ  
 コピーをユーザ・ワークステーション114に保持



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・イー・ダリー  
 アメリカ合衆国20855、メリーランド州ロ  
 ックビル、ポララ・プレイス 7809

(72)発明者 ウェスリー・ジェイ・モッター  
 アメリカ合衆国20882、メリーランド州ガ  
 イザーズバーグ、ローリング・フォーク・  
 ウェイ 23647

(72)発明者 マノ・ケイ・ティワリ  
 アメリカ合衆国20874、メリーランド州ジ  
 ャーマンタウン、ニーアウィンダー・プレ  
 イス 13336